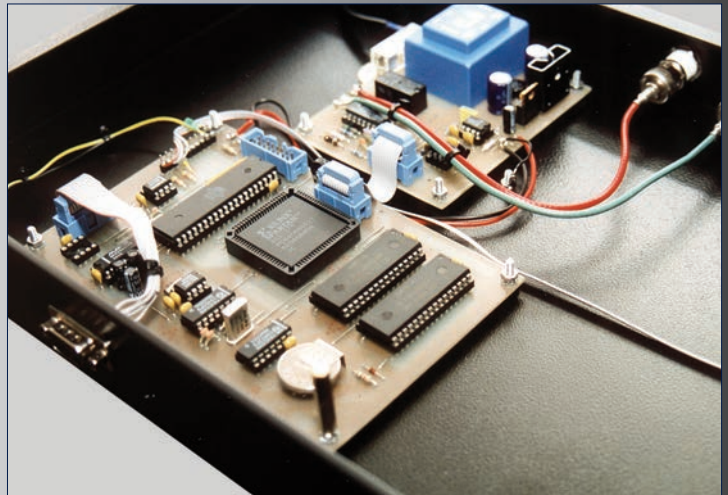
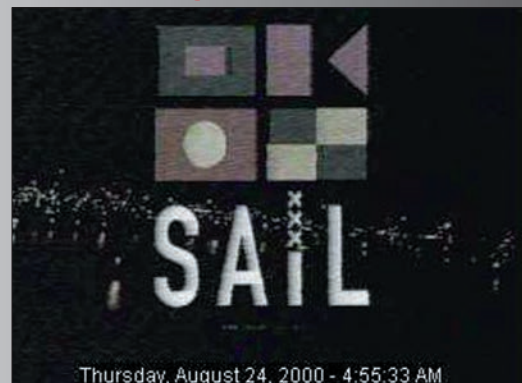


Repeater

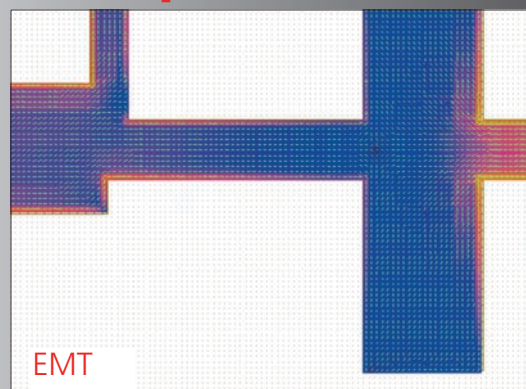
Teletext
encoder



- ATV tijdens Sail 2000



- ATV op 6 cm
- Low pass filter 13 cm

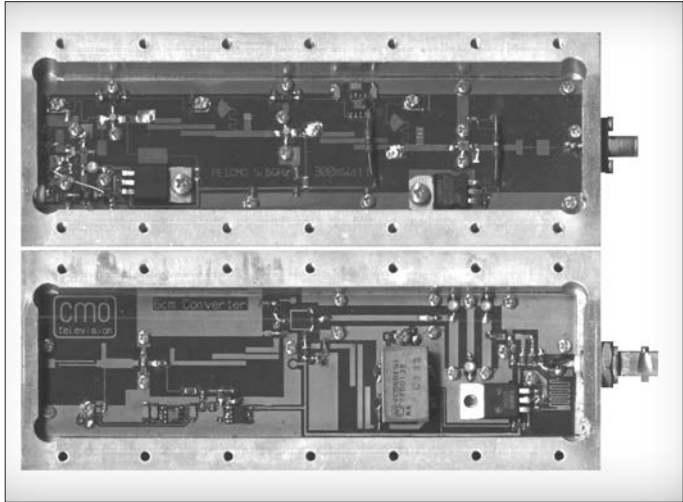
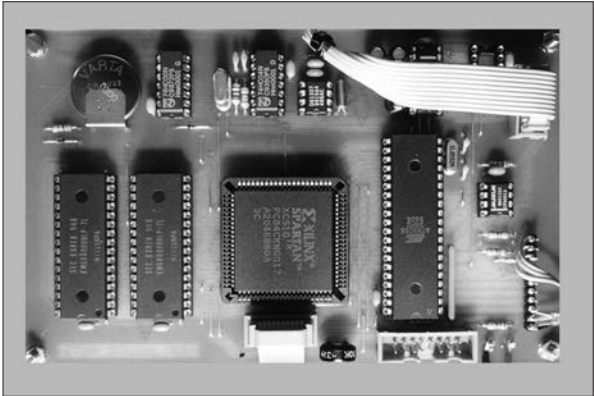
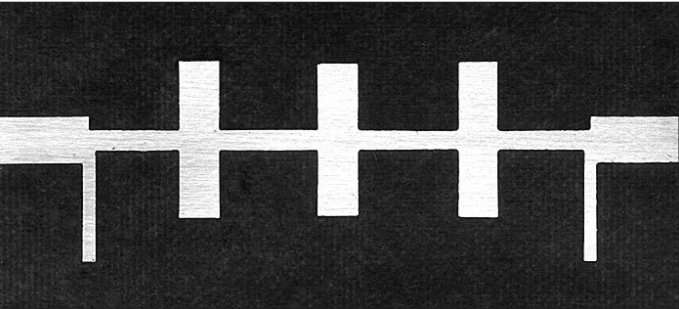


Magazine for ATV and mmwave

Inhoudsopgave Repeater 4/2000

Contents Repeater 4/2000

Voorwoord	3	Editorial	3
High power laagdoorlaat filter voor 13 cm 13 cm vermogens eindtrap	4	High power 13 cm low pass filter	4
teletekst encoder	9	Teletekst encoder	9
ATV experimenten Sail 2000	28	ATV experiments during Sail 2000	28
6 cm ATV modules	30	6 cm ATV modules	30
ATV nieuws	43	ATV news	43



Repeater

the independent pan-European
ATV / mmwave magazine

Voorwoord

De afgelopen maanden hebben tal van ingrijpende gebeurtenissen plaatsgevonden in de regio Heerhugowaard. De gebeurtenissen resulteerden in brand- en verfbommen, bedreigingen etc.

Het heeft er alle schijn van dat het hier gaat om een lokaal geschil omtrent het gebruik van frequenties. De situatie is echter thans volledig geëscaleerd; allerlei niet direct betrokken partijen worden ook in dit geschil betrokken en ook justitie heeft inmiddels haar antennes uitgericht. De uitgever van Repeater werd opnieuw en volledig ongewild partij in de ontstane situatie (zie ook de vermeende 'betrokkenheid' bij PI6TNO). Daar waar Repeater zich altijd als een volledig onafhankelijk medium heeft gepresenteerd blijkt nu dat sommige amateurs toch allerlei dwarsverbanden hebben gelegd omtrent uw tijdschrift. Dat heeft de uitgever aan het denken gezet. Helaas is het niet mogelijk een tijdschrift in de markt te zetten zonder dat dit (vanwege de locatie) op enige wijze ogenblikkelijk in verband gebracht wordt met allerlei andere activiteiten op de microgolfbanden. Omdat de uitgever de laatste jaren veel energie en middelen in Repeater heeft ingezet en doordat juist door deze denkbeelden de wens de ether weer interessant te maken de uitgever zich behoorlijk gedwarsboemd ziet, heeft CCH Media besloten nu ook in Repeater nadrukkelijk te vermelden dat CCH Media volledig los staat van wat er en waar dan ook in de ether gebeurt. Repeater is een onafhankelijk initiatief en wil graag die onafhankelijkheid benadrukken. Dat sommigen de goede naam van zowel CCH Media als Repeater toch betrekken in hun eigen beslommingen doet ons des te meer pijn. Repeater 4/2000 is desondanks niet het laatste nummer dat verschijnt, ook al had het er even schijn van (de geruchtenmachine deed hieromtrent ook volop zijn werk). De gebeurtenissen tonen helaas wederom aan dat sommige amateurs het niet waard zijn gebruik te mogen maken van etherruimte. Hun gedrag is amateur onwaardig. De overheid zal dit gegeven ongetwijfeld aan het denken zetten en er wellicht wat aan gaan doen om van 'die lastige zendamateurs' af te komen. Wij bepleiten daarom nogmaals de ons toegewezen amateurbanden ook intensief en ook waardig te gebruiken. Het verlies van soms toch al krappe etherruimte kan ons alleen nog maar meer opbreken in de toekomst en de commercie ligt op de loer!

Wij gaan ondanks alles met goede moed bijna alweer de vijfde jaargang in. We blijven ernaar streven om van onze dynamische hobby iets leuks te maken met veel leuke zelfbouw ontwerpen, nieuws, achtergrond informatie en heel veel beeld- en tekstverslagen van de ATV-wereld.

Rob Ulrich – PE1LBP,
Hoofdredacteur.

In the past months numerous shocking events took place in the region of Heerhugowaard (The Netherlands). These events included fire and paint bombings, threats and so on and so forth. It seems to be a local issue where the use of various frequencies is in dispute.

Currently, the situation has escalated to a point in which even unrelated parties are being pulled in. To top things off, the judicial department has also focussed her attention to these matters. Fully against his will, the editor of Repeater was once again made a member of the dispute (see the acclaimed involvement with PI6TNO in Repeater 1/2000).

Where Repeater has always been fully independent, and in no way related to any amateur station, company or any other 3rd party, it seems that some amateurs managed to cross-link your magazine to be 'dependant of' anyway. This gave the editor a lot to think about. Unfortunately it has proven to be impossible to publish a magazine without being linked (due to the location of the editor) to other phenomena and or activities in the mmWave bands. The editor has put a lot of effort (both financial and in manpower) into Repeater over the past years. In the light of recent events the editors' aim to make the mmWave (and other) bands more interesting to many has been obstructed. This is why CCH Media decided to hereby explicitly emphasise that CCH Media is absolutely not related, in any way, to anything happening anywhere in the ether. Again, Repeater is an independent initiative and we would like to express our independancy!

The fact that some people manage to include both CCH Media and Repeaters' good name in their own personal activities, hurts. None the less, Repeater 4/200 is not the last issue to appear.

It may have appeared this would be the last issue (here too, rumours were abundant). Unfortunately the recent events clearly express (once again) that some amateurs are not worthy of the right to use the ether. Their behaviour is amateur-unworthy.

The events will undoubtedly make the government reconsider and perhaps start to do something to rid themselves of these 'annoying amateurs'. Repeater wants to plea to everyone: use the amateurbands intensively and with dignity! We would all regret the loss of our limited-as-is amateur bands. Not to mention the commercial pressure already present -and felt- on all frequencies!

In spite of everything we continue with good spirit(s) into the -almost- fifth year. We strive to make our dynamic hobby enjoyable with DIY projects, news, background information and images and articles covering the ATV-world.

Rob Ulrich – PE1LBP,
Editor

High power laagdoorlaat filter voor 13 cm

High power 13 cm low pass filter

Hans Bruin, EMT

Het plaatsen van een laagdoorlaat filter achter de eindtrap blijft in veel gevallen achterwege. Veel gehoorde opmerkingen zijn dan:

'Heb ik net een beetje vermogen op 13 cm, dan ga ik er toch geen filter achter zetten zodat ik de helft weer kwijt ben; ik heb geen appara-

tuur om het af te regelen; het zal er wel zijn, maar ik ben nog nooit een schema tegengekomen'.

Het hieronder beschreven laagdoorlaatfilter heeft deze bezwaren niet. Op 13 cm is de maximale demping 0.1 dB en er zijn geen afregelpunten.

De lay-out van het filter is weergegeven in figuur 2. Aangezien als printmateriaal RT/duroid met een diëlectrische dikte van 1.57 mm is gekozen zijn de 50 Ω in- en uitgangslijnstukken nogal breed. (4.9 mm) De keuze voor dit relatief dikke substraat hing samen met de te verwachten kleinere verliezen, terwijl het materiaal bovendien voorhanden was.

In figuur 3 zijn de identificaties van de diverse transmissie lijnstukken aangegeven (TL1-14), die ook voorkomen in de figuren 4 en 5.

TL4 en TL5 staan loodrecht op de doorgaande transmissielijnen TL3 en TL6 en zijn hieraan als 'stubs' parallel geschakeld en vormen zo een van de capaciteiten van het laagdoorlaatfilter. Hetzelfde geldt voor de overige analoge combinaties. Zie figuur 4 voor het vervangingscircuit van de lay-out. TL2 en TL13 zijn hier

The use of a low-pass filter after a final stage is often omitted.

Many reasons are given, like:

'I finally have some power on 13cm. I'm not throwing half of it away with a filter! I do not have the equipment to adjust such a fil-

ter. Sure, it probably exists, but I've never seen a low-pass filter design for 13 cm.'

The filter described in this article does not have those drawbacks. The insertion loss on 13 cm is only 0.1 dB and the filter is alignment free.

The filter layout is given in figure 1. Since the used substrate is RT/duroid 5870 with a dielectric thickness of 1.57 mm the 50 Ω in and output transmission lines are relatively wide (4.9 mm). The main reasons to use this substrate were the expected low-losses and the availability of the substrate.

Figure 3 identifies the various transmission-lines (TL1 - TL14) as they also appear in figures 4 and 5.

TL4 and TL5 are perpendicular to transmission-lines TL3 and TL6. They are stubs and electrically they form capacitances in the low-pass filter. The same applies to the other transmission lines. Figure 4 shows the equivalent circuit of the layout.

TL2 and TL13 are depicted as series circuits of an inductor and a capacitor. This applies to frequencies where the open transmis-

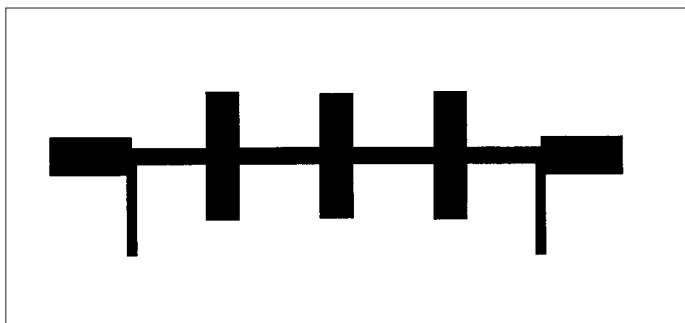
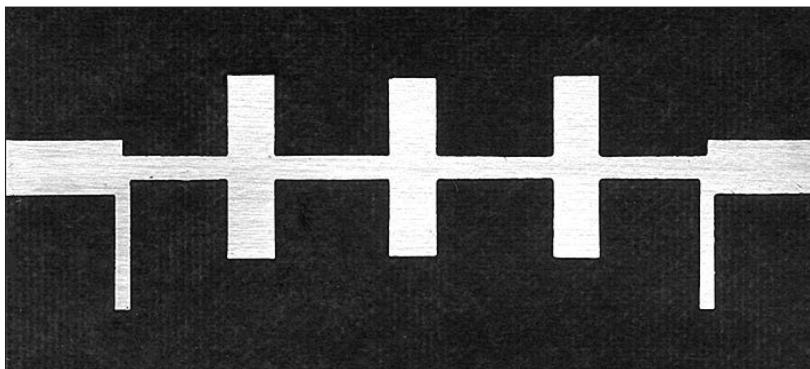


Fig.2

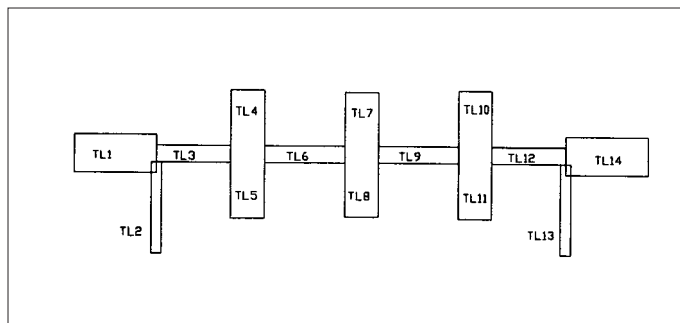


Fig.3

De diepe 'notch' ten gevolge van TL2 en TL13 bevindt zich tussen 4 en 5 GHz. S_{2,1} komt tussen 8 en 9 GHz. flink omhoog, waardoor in dit frequentiesegment de onderdrukking van eventuele ongewenste produkten geringer is. Als de grondfrequentie tussen

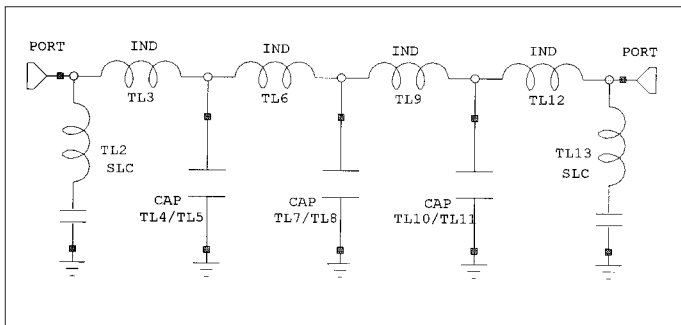


Fig.4

With a carrier between 2.3 and 2.4 GHz, the second order harmonics will be between 4.6 and 4.8 GHz. Series IV/PC shows the attenuation in this frequency range to be 66 dB at least. Third order harmonics will lie between 6.9 - 7.2 GHz where the filter attenuation exceeds 35 dB. For the fourth and fifth order harmonics (9.2 - 9.6 GHz and 11.5 - 12 GHz) the attenuation is more than 52 dB and 30 dB respectively.

The simulated frequency response (figure 9) differs at the higher frequencies from the results shown by Series IV/PC. EMSight predicts an attenuation of at least 67.5dB between 4.6 and 4.8GHz.

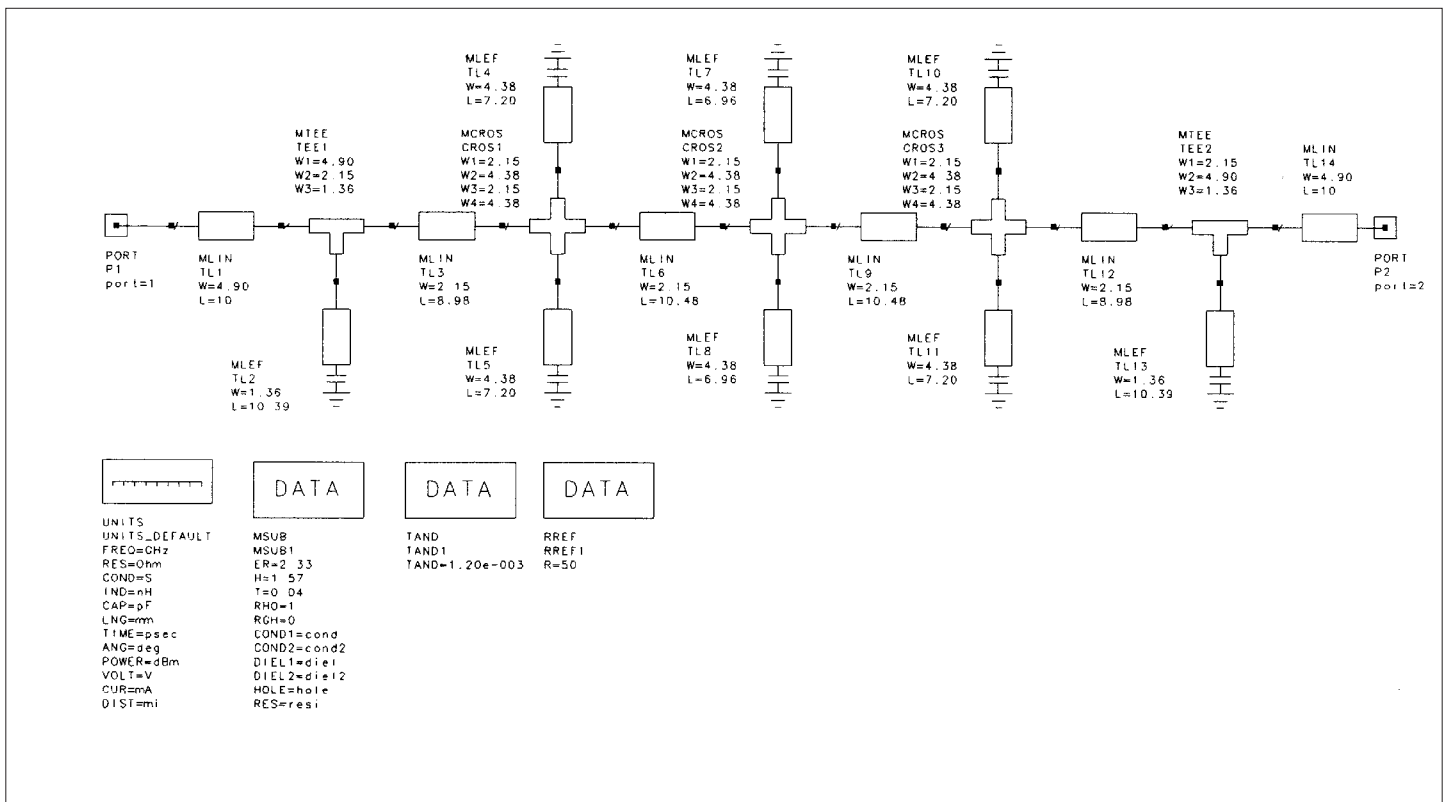


Fig.5

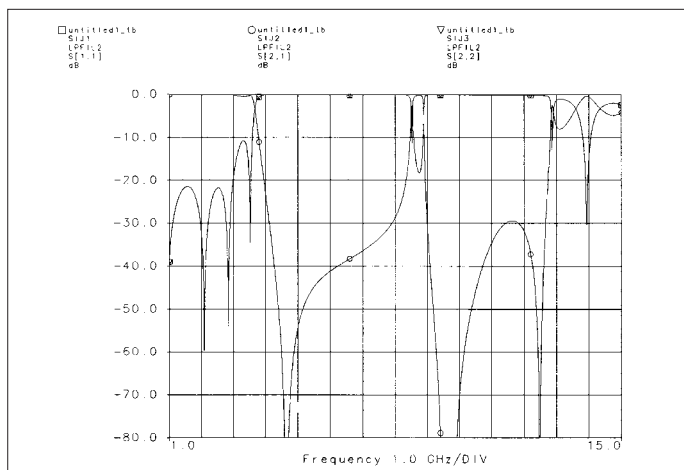


Fig.6

2.3 en 2.4 GHz ligt, zal de tweede harmonische zich tussen 4.6 en 4.8 GHz bevinden. Series IV/PC geeft aan, dat de demping hier minstens 66 dB bedraagt. Voor derde harmonische frequenties tussen 6.9 - 7.2 GHz is de demping minstens 35 dB. Voor de vierde en vijfde harmonische tussen 9.2 - 9.6 GHz en 11.5 - 12 GHz zijn deze getallen respectievelijk minstens 52 dB en 30 dB.

De filterstructuur werd vervolgens in de elektromagnetische analysator EMSigh van AWR gevoerd (figuur 7), waarbij in figuur 8 een fragment van deze structuur is afgebeeld. De figuur laat een animatie van de stroomdichtheid zien op een frequentie van 2375 MHz. De richting van de pijltjes geeft de stroomrichting aan bij een fase van 0°. De gesimuleerde frequentiecarakteristiek (figuur 9) ziet er vooral op de hogere frequenties iets anders uit dan de door Series IV/PC getoonde resultaten. EMSigh geeft tussen 4.6 en 4.8 GHz een demping aan van minstens 67.5 dB, tussen 6.9 - 7.2 GHz minstens 38.7 dB en tussen 9.2 - 9.6 GHz minstens 33.7dB. Voor het segment tussen 11.5 - 12 GHz is de minimale demping 5.5 dB. Als verliezen op 13 cm geeft EMSigh maximaal 0.2 dB aan.

Voor het produceren van de plot in figuur 9 zijn acht frequentiepunten per GHz berekend. Daarom ziet deze plot er wat minder vloeiend uit dan die van figuur 6, waarvoor honderd (!) frequentiepunten per GHz zijn gebruikt.

Wel geeft het door EMSigh gesimuleerde gedrag van het laagdoorlaatfilter vanwege de gevolgde analysemethode een nauwkeuriger beeld van de werkelijkheid dan de lineaire simulator van Series IV/PC.

Door de lage demping is het filter geschikt voor een vermogen tot circa 100 W.

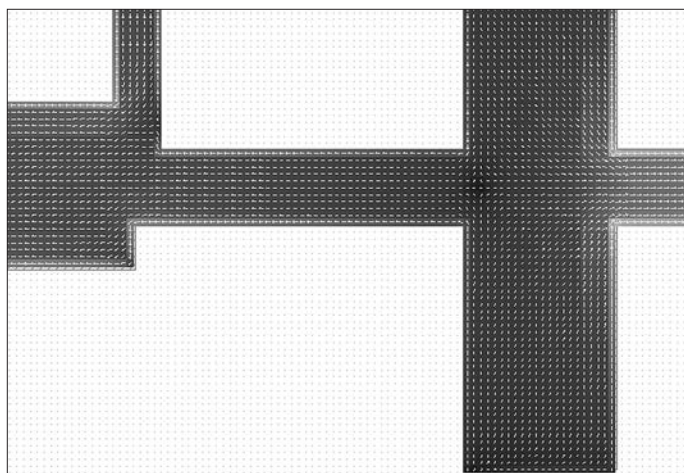


Fig.8

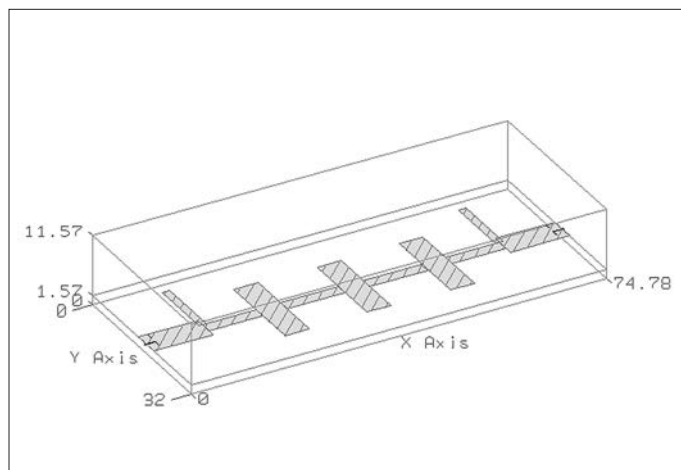


Fig.7

Between 6.9 - 7.2 GHz the attenuation is more than 38.7 dB and between 9.2 - 9.6 GHz it is more than 33.7 dB. For the range 11.5 - 12 GHz the attenuation is better than 5.5 dB. The maximum insertion loss will be 0.2 dB, according to EMSight.

Figure 9 was simulated with eight points per GHz. Therefore, the plot is not as smooth as the one in figure 6, where one hundred (!) points per GHz were used.

The method used by EMSights' analysis give a more accurate representation of the filter characteristics than the linear simulator of Series IV/PC.

Due to the low insertion loss of the low-pass filter the power handling capability of the filter is approximately 100 W.

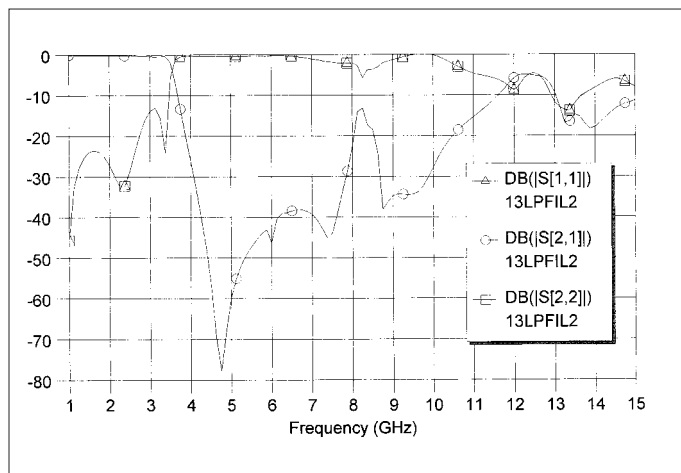
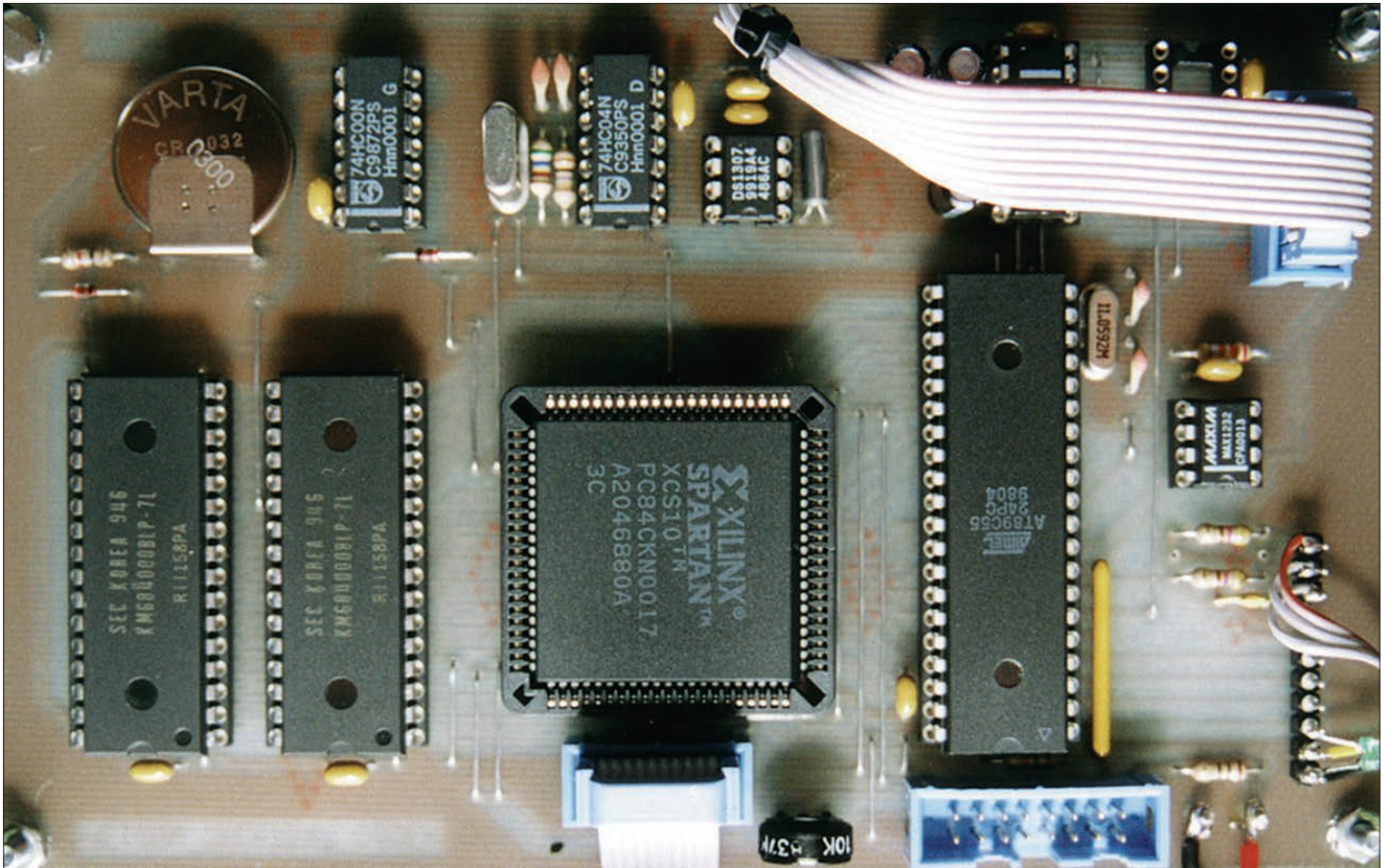


Fig.9

Teletekst encoder

Teletekst encoder

Werner Damman, PE1OBW



Er zijn op de kabel en op de satelliet nauwelijks nog TV-zenders te vinden die geen teletekst-informatie meezenden.

Teletekst bestaat al geruime tijd en is dermate ingeburgerd dat er praktisch geen televisies zonder teletekst decoder verkocht worden. Waarom zouden we onze ATV-signalen dan ook niet van teletekst voorzien? Dit artikel beschrijft een schakeling waarmee elk PAL-videosignaal van teletekst kan worden voorzien.

Natuurlijk kun je discussiëren over het nut van deze schakeling voor zendamateurs. Met name voor repeaters is teletekst echter een goede manier om wat achtergrond informatie mee te zenden. Daarnaast is het gewoon leuk om een zo 'compleet' mogelijk signaal aan de band te zetten.

De teletekstinformatie moet met een of andere schakeling worden toegevoegd aan het videosignaal. Enkele jaren geleden heb ik

Nowadays it is hard to find a television station which doesn't transmit teletext information.

Teletext exists for a considerably amount of time and has found its way to almost every television set. Why shouldn't we supply our HAM television signals with teletext information?

This article describes a design which adds teletext data lines to any PAL video signal.

Of course you can discuss about the usefulness of this design for amateur television. Especially for repeaters teletext can be a good way to provide some background information, for example information about the station. Besides that it is just fun to broadcast a TV signal that is as complete as possible.

We need some piece of equipment to add the teletext data to the video signal. A couple of years ago I developed a PC card to do

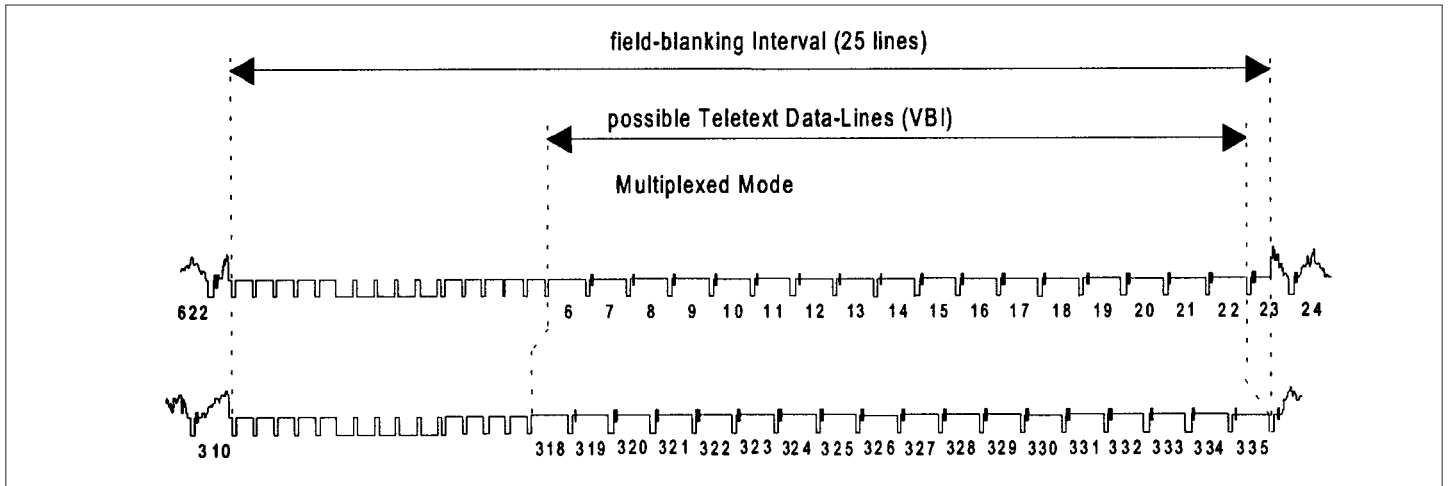


Fig.2

hiervoor een PC-insteekkaart ontworpen. Dit werkte op zich goed, maar voor amateur-gebruik was het niet erg praktisch omdat de PC altijd aan moest staan. Bovendien heeft een insteekkaart een low-level driver nodig die per operating systeem verschilt. De oorspronkelijke driver was geschreven voor Windows 3.11 en werkt niet onder nieuwere Windows-versies. Drivers voor de 32-bit Windows versies zijn niet eenvoudig en kunnen eigenlijk alleen met speciale (dure) hulpsoftware gemaakt worden.

Genoeg redenen dus om het anders te doen. De hier beschreven encoder is een stand-alone apparaat met een geheugen voor vele honderden pagina's. Deze pagina's blijven ook na uitschakelen bewaard. Door de toepassing van een FPGA en een microcontroller met flash-ROM kon het ontwerp redelijk compact worden gehouden. De schakeling is, inclusief voeding, gebouwd op twee enkelzijdige printjes.

De pagina's worden met een speciale 'pagina-editor' op de PC gemaakt. Met een ander programma, de 'sequence manager' worden de pagina's geselecteerd en via een RS232 verbinding naar de encoder gestuurd.

Hoe werkt teletext?

Bij het PAL-videosysteem worden per seconde 25 beelden overgestuurd, waarbij elk beeld bestaat uit 625 lijnen. De beelden zijn verdeeld over twee rasters van elk 312,5 lijnen, waarvan er 287,5 zichtbaar zijn. Tussen de rasters liggen dus nog 25 niet-zichtbare lijnen, waarvan er 8 worden gebruikt voor de verticale synchronisatie. De overige niet-zichtbare lijnen, lijn 6 tot en met 22 en lijn

this. This functioned well but was not very practical for amateur usage because it needed a dedicated PC which always had to be turned on. Another disadvantage is the fact that a PC card needs a low-level driver which differs for each operating system. The original driver was written for Windows 3.1 and does not function with later versions. Writing a Windows device driver is not easy and requires an expensive driver development kit and a lot of knowledge.

Enough reasons to look for another way. The encoder described in this article works stand alone and has memory for several hundreds of pages. These pages remain in memory after power down. The use of an FPGA and a microcontroller with Flash-ROM memory resulted in a pretty compact design. The complete encoder including a power supply fits on two single-sided printed circuit boards.

The pages are produced with the PC using the so-called 'page editor' program. Another program, the 'sequence manager', allows you to select pages and send them to the encoder. This is done using a serial RS232 link.

More about teletext

A PAL video source produces 25 complete pictures per second. Each picture (or 'frame') consists of 625 lines. The pictures are split up in two fields of 312.5 lines each. 287.5 of these lines are visible. So, between the visible lines of each field there are 25 invisible lines. Eight of them are needed for vertical synchronisation, the remaining lines (line 6 to 22 and 318 to 335) can be

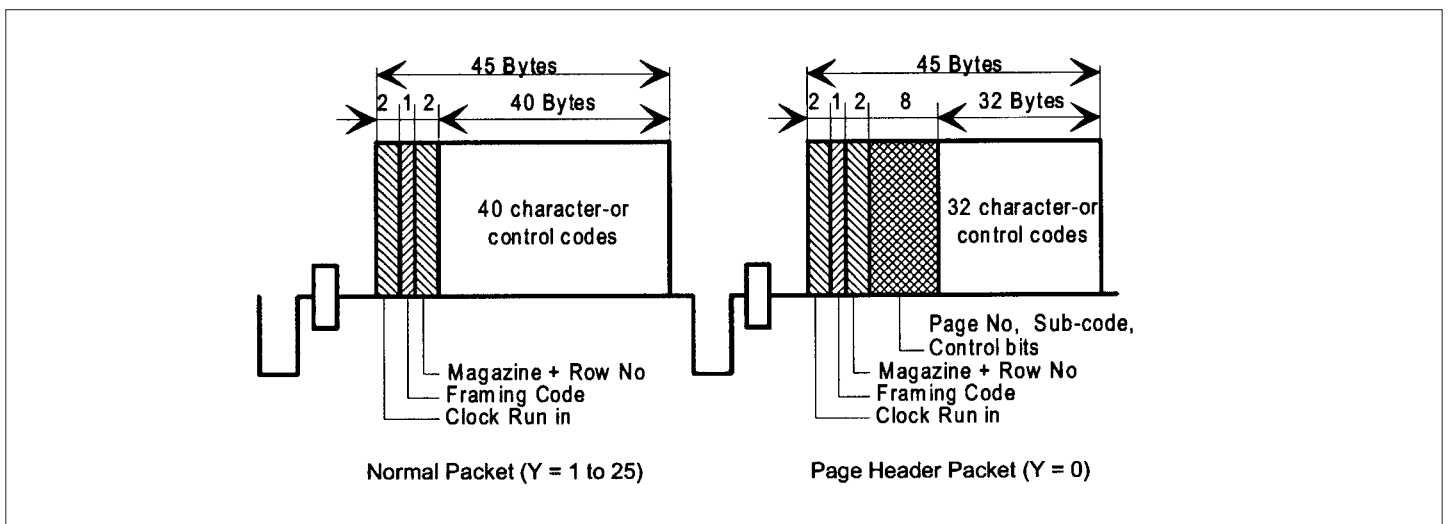


Fig.3

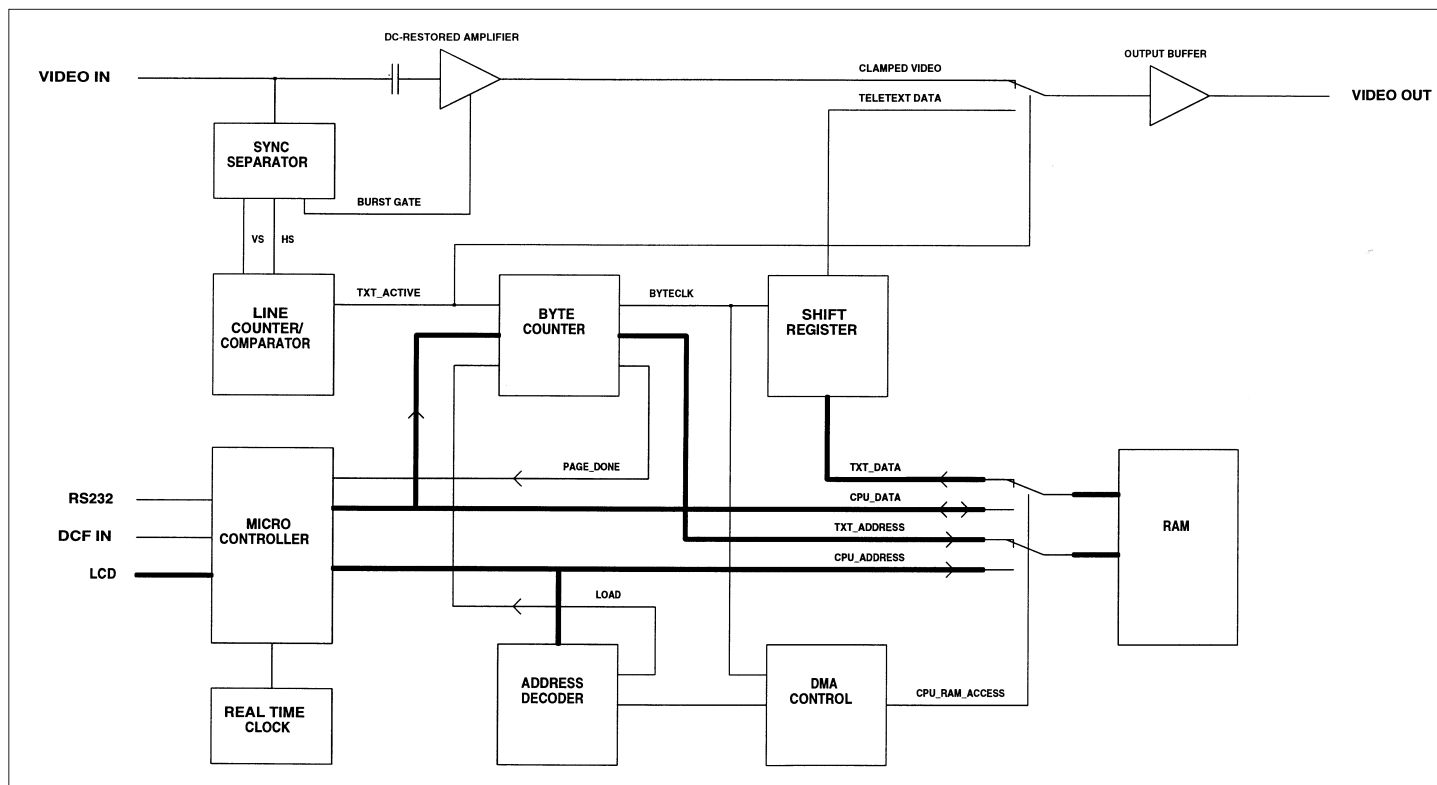


Fig.4

318 tot en met 335, kunnen gebruikt worden om bijvoorbeeld teletekst informatie over te dragen, zie figuur 2. Ook worden vaak een paar lijnen gebruikt voor testsignalen waarmee de kwaliteit van de videoverbinding beoordeeld kan worden (de zogenaamde VIT lijnen).

Per videolijn die voor teletekst wordt gebruikt worden 45 bytes (360 bits) overgestuurd. De eerste twee bytes van elke lijn zijn de zogenaamde clock run-in bytes om de teletekstdecoder te synchroniseren. Vervolgens volgen een frame byte om het begin van de data te markeren, twee bytes om het regelnummer aan te geven en tot slot veertig databytes.

Een 'standaard' teletekstopagina bestaat uit 24 tekstregels met elk 40 tekens. Per videolijn wordt steeds een regel uitgezonden, zodat voor een complete pagina dus 24 videolijnen nodig zijn.

De eerste regel van een pagina bevat slechts 32 teksttekens, met de overige 8 bytes worden het paginanummer, het subpaginanummer en nog enkele pagina-specifieke gegevens aangegeven. Zie ook figuur 3.

Blokschema

Hoe de teletekstencoder globaal is opgezet is te zien in het blokschema (figuur 4).

Het binnenkomende videosignaal wordt naar de synchronisatiescheider en naar een video-versterker met gelijkstroomhersteller gevoerd. De laatste zorgt er voor dat het zwartniveau van het videosignaal aan de uitgang op 0 Volt komt te liggen. Dit gebeurt door tijdens de colorburst het DC-niveau van het uitgangssignaal naar 0 V te trekken. Hiervoor wordt het burst gate signaal van de sync-scheider gebruikt, dit is hier speciaal voor bedoeld.

De horizontale en verticale synchronisatie impulsen gaan naar het blok 'line counter/comperator'. Dit circuit telt de videolijnen. Tijdens lijnen waarop teletekst gewenst is wordt het 'txt_active' signaal afgegeven. Met dit signaal wordt de videoschakelaar bediend die tussen het videosignaal en de teletekstdata schakelt. De oorspronkelijke inhoud van deze beeldlijnen wordt vervangen door de teletekstdata. Dit houdt dus in dat eventueel aanwezige

used to transmit teletext data or other information. See also figure 2. You will often see that a couple of lines are used for special test signals. These are the so called 'VIT' lines, used to examine the quality of the transmission path.

Each teletext video line carries 45 bytes of data (360 bits).

The first two bytes of each line are the so-called clock run-in bytes to synchronize the teletext decoder in the receiver. These bytes are followed by a 'framing byte' to mark the start of the data, two bytes containing the page row number and finally forty data bytes.

A normal teletext page consists of 24 text rows containing 40 characters each. Each video line contains data for a single text row, so transmitting a complete page requires 24 video lines. The top row of each page contains only 32 displayed characters, the remaining 8 bytes are used to code the page number, the sub page number and some more page-specific information. See also figure 3.

The block diagram

Figure 4 shows a global view of the teletext encoder.

The incoming video signal is fed to the synchronisation separator and to a DC-restored video amplifier. The DC-restored amplifier brings the black level of the video signal on its output to zero volt DC. The amplifier forces the DC-level of the video signal to 0 volt during the color burst. The sync separator provides a burst gate pulse for this purpose.

The horizontal and vertical synchronisation pulses go to the 'line counter/comperator' block. This circuit counts the video lines and enables the 'txt_active' signal during the teletext lines. This signal drives the video switch. The video switch selects the original video signal, or, if txt_active is enabled, the teletext data. The original content of these videolines will be replaced by the teletext data. This implies that formerly present teletext data is replaced by our own teletext.

The txt_active signal also drives the 'byte counter'. The byte coun-

teletekstdata vervangen wordt door onze eigen data.

Het 'txt_active' signaal gaat tevens naar de 'byte counter'. De byte counter houdt het adres in RAM bij van het byte dat verzonden wordt. De pagina's staan achter elkaar in het RAM-geheugen en de counter wijst initieel naar het eerste byte van de pagina. Als het 'txt_active' signaal actief wordt zorgt dit blok er voor dat er precies 42 bytes, een volledige regel, van de teletekstpagina verstuurd worden. Na elk verzonden byte wordt de teller met een opgehoogd.

Als het laatste byte van de pagina verstuurd is wordt het page_done signaal actief. Dit signaal gaat naar een interrupt ingang van de microcontroller. Deze zorgt vervolgens dat de byte counter aan het begin van de volgende uit te zenden pagina gezet wordt.

Het blok 'shift register' wordt gestuurd door de 'byte counter'. De te versturen bytes worden uit het RAM gelezen en in het goede tempo serieel naar buiten gestuurd. Tevens produceert dit blok aan het begin van elke teletekstlijn de twee clock run-in bytes en het frame byte.

De microcontroller heeft tot taak de byte-counter te herladen nadat een volledige pagina verstuurd is. Daarnaast houdt hij de tijd en datum bij en zorgt voor de communicatie met de PC.

Omdat zowel het shift register als de microcontroller toegang moeten hebben tot het RAM is het blok DMA control nodig. Dit blok zorgt er voor dat zowel het schuifregister als de processor toegang tot het geheugen hebben.

Complete schema

Nu we het blokschema gezien hebben kunnen we het volledige schema bekijken. Het schema bestaat uit drie delen: de voeding, de video interface en de digitale logica. De voeding en de video interface zijn te zien op figuur 5. Omdat de schakeling weinig stroom verbruikt is een eenvoudige voeding voldoende. De digitale IC's en de synchronisatiescheider werken op +5 V, de video-opamp en de elektronische schakelaar hebben zowel +5 als -5 V nodig. Over de ongestabiliseerde voedingsspanning is een relais geplaatst dat er voor zorgt dat het videosignaal wordt doorgelust als het apparaat uit staat.

In de video interface vinden we de bekende LM1881 synchronisatiescheider. De sync-pulsen gaan naar het digitale gedeelte, de 'burst gate' uitgang wordt tevens gebruikt om de EL4089 aan te sturen. Dit IC versterkt het videosignaal twee keer en zorgt er bovendien voor dat het zwartniveau precies op 0 Volt komt te liggen. Eigenlijk is dit IC niet bedoeld voor composiet video, maar in de praktijk blijkt het uitstekend te werken...

Met de 74HC4053, een elektronische schakelaar, wordt geschakeld tussen de teletekst data en het videosignaal. Omdat de FPGA een 5 Volt blokgolf levert wordt de teletekstdata eerst nog gefilterd en verzwakt. Het filter is niet erg steil maar het in de meeste zenders aanwezige videofilter doet de rest. Een emittervolger buffert tenslotte het van teletekst voorziene videosignaal.

Figuur 6 toont het digitale gedeelte. Het hart hiervan wordt gevormd door een Atmel 89C55 microcontroller, een Xilinx XCS10 FPGA en een of twee 512 kbyte SRAM chips. In elke RAM chip passen ongeveer 400 pagina's.

Als de coder uitgeschakeld is wordt het RAM door een 3 V lithiumbatterij onder spanning gehouden. De batterij voedt tevens de 74HC00 en de DS1307, een klok IC. Met de 74HC00 wordt gezorgd dat het RAM na uitschakelen in de low-power mode terecht komt (CS hoog).

De communicatie met de PC verloopt serieel. Hiervoor is een MAX232 spanningsconverteer toegevoegd. Om te zorgen dat de

ter keeps track of the RAM address of the byte being transmitted. The pages are placed behind each other in RAM memory and the counter initially points to the first byte of a page.

When the 'txt_active' signal becomes active, the byte counter counts 42 bytes (the amount of teletext data for one video line). After each transmitted byte the counter is incremented by one.

If the last row of a page was sent the 'page_done' signal goes active. This signal interrupts the microcontroller. The microcontroller will then program the byte counter to the start of the next page to transmit.

The 'shift register' is controlled by the 'byte counter'. The data to be sent are read from RAM and clocked out with the correct speed. The shift register also produces the clock run in bytes and the frame byte at the start of each teletext video line.

The microcontroller reloads the bytecounter after a complete page is transmit. For the rest it keeps up with the clock time and data and it communicates with the PC.

Because both the shift register and the microcontroller need access to the RAM the block 'DMA control' is required. This circuit controls memory access and switches between the shift register and the microcontroller.

The complete circuit

After examining the block diagram it's time to take a look at the complete schematics. The circuit consists of three parts: the power supply, the video interface and the digital logic. The power supply and the video interface are shown in figure 5. A simple power supply is sufficient here, because the encoder doesn't need much power. The digital logic and the sync separator need a single +5 Volt supply, the video opamp and the electronic switch require a bipolar +/- 5 Volt supply. A relay is placed across the unregulated supply voltage to feed through the video signal if the encoder is powered down.

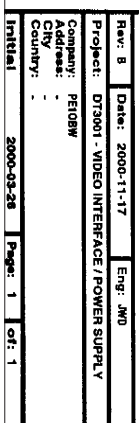
The video interface contains the well-known LM1881 sync separator. The sync pulses are fed to the digital logic, the burst gate output is also used to drive the EL4089, the DC-restored video amplifier. This chip amplifies the video by a factor two and also provides for a black level of 0 Volt DC on its output. The data-sheet of the EL4089 shows us that it shouldn't be suitable for composite video, however in practice it works fine.

The 74HC4053, an electronic switch, toggles between teletext data and the amplified and DC-restored video signal. Because the FPGA drives 5 Volt TTL pulses at its output the teletext data needs to be filtered and attenuated. The filter is not very steep but the video filter in the transmitter will do the rest. The video signal with teletext data is buffered by an emitter follower.

The digital part of the schematics is shown in figure 6. The core is based on an Atmel AT89C55 microcontroller, a Xilinx XCS10 FPGA and one or two 512kbyte SRAM chips. Each RAM chip can contain data for about 400 teletext pages.

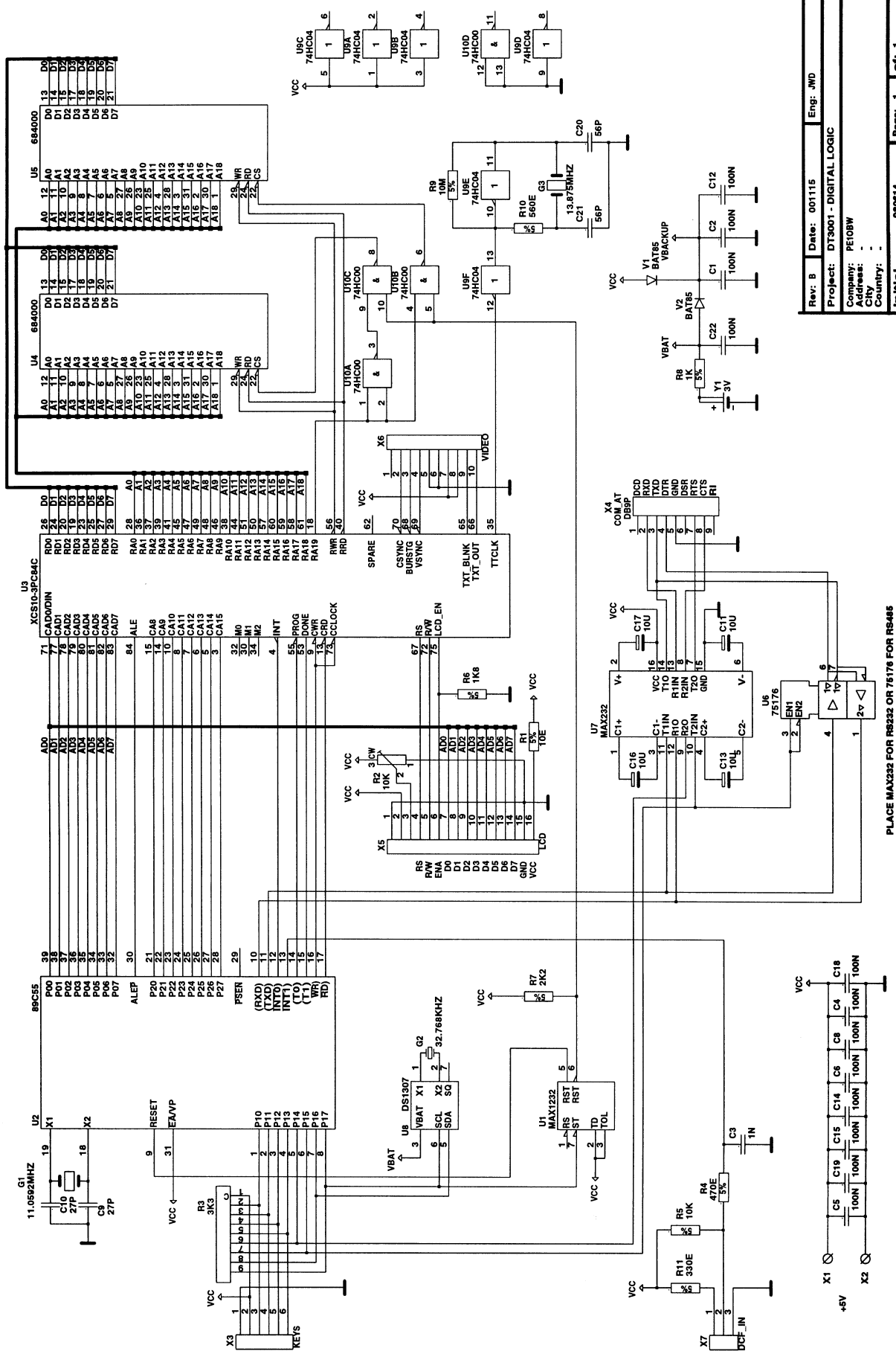
After the encoder is turned off, the SRAM is powered by a 3 V lithium cell to preserve its contents. The battery also supplies the 74HC00 and the DS1307, a real time clock chip. The 74HC00 brings the RAM in the power-down mode (by pulling the CS pin high) after switching off.

The encoder communicates with the PC using a serial RS232 interface. The TTL output voltages are converted to RS232 levels by the MAX232. A watchdog/reset circuit provides for a reliable startup.



Repeater 4/2000

RAM1 RAM2 (OPTIONAL)



PLACE MAX232 FOR RS232 OR 75176 FOR RS485

Rev: B	Date: 001115	Eng: JMD
Project: DTS001 - DIGITAL LOGIC		
Company: PEI08W		
Address: -		
City: -		
Country: -		
Part: 1	Page: 1	of: 1

Fig.6

schakeling altijd betrouwbaar start is een resetcircuit met watch-dog aanwezig.

De teletekstdata wordt met 6,9375 Mbit per seconde verzonden. Deze snelheid wordt afgeleid van een 13.875 MHz kristaloscillator, opgebouwd met twee 74HC04 poorten.

Het grootste deel van de digitale logica bevindt zich in de FPGA. Deze programmeerbare logische bouwsteen wordt na het opstarten door de processor geconfigureerd en neemt dan de meeste van de in het blokschema beschreven functies voor zijn rekening. Eventueel kan een LC-display met 1 regel van 16 tekens worden aangesloten. Hierop worden de tijd en het aantal geladen pagina's getoond.

DCF ontvanger

De echte liefhebbers kunnen bovendien een losse DCF77-ontvanger aansluiten zodat de teleteksttijd exact klopt. Deze ontvanger moet de gedemoduleerde DCF-impulsen leveren. De ontvanger wordt aangesloten op de driepolige 'DCF in' connector. Op deze connector bevindt zich de 5 Volt voedingsspanning en een ingang voor de DCF-pulsen. De polariteit van de DCF-pulsen kan met de PC-software ingesteld worden. Ter controle kan tussen pen 1 en pen 3 van X3 een LED aangesloten worden, deze knippert in het ritme van de ontvangen DCF pulsen. De software detecteert de klok automatisch en geeft na enkele minuten de juiste tijd.

Geschikte ontvangers worden bijvoorbeeld door de firma Conrad geleverd (fig.16). Voor deze ontvanger moet het ingangscircuit iets aangepast worden. De voedingsspanning bedraagt 3 V, hiervoor kan een 3V zenerdiode tussen pen 1 en 3 van de DCF-connector geplaatst worden. Tevens moet de pull-up weerstand R5 aan de ingang verwijderd worden.

Print ontwerpen

Een van de ontwerpisen was dat de schakeling eenvoudig na te bouwen moest zijn. Er is voor gekozen het ontwerp over twee printen te verdelen: de voeding komt samen met de video interface op de eerste print, de digitale logica op de tweede.

De print en de componentenopstelling van de voedingsprint zijn te zien in figuur 10 en 12. De print is 8 x 10 cm (een halve eurokaart) en bevat naast de onderdelen uit het schema een klein aantal draadbruggen. De 7805 spanningsregelaar moet gekoeld worden, een klein koelplaatje is hiervoor voldoende.

Doordat de aansluitpennen van de FPGA binnen ruime grenzen vrij te configureren zijn kon de digitale print enkelzijdig gemaakt worden, zie figuur 7. De grote hoeveelheid draadbruggen (fig.9) dient vooral om alle IC's goed te ontkoppelen en om een goede aardverbinding te garanderen. Dit is nodig om de schakeling betrouwbaar te laten werken.

Bouw

Begin bij het opbouwen van de print met het leggen van die draadbruggen! Sommige draadbruggen liggen namelijk onder de IC's. De FPGA en de microcontroller moeten op voeten geplaatst worden, de overige IC's kunnen eventueel direct in de print gesoldeerd worden. Monteer de lithiumbatterij als laatste, soldeer hier vooral niet te lang aan en zorg ook dat de batterij nooit kortgesloten kan worden!

De 89C55 microcontroller moet geprogrammeerd worden.

De software hiervoor is te vinden op onze webpagina (<http://home.wanadoo.nl/pi6dig/>). Het bestand is in Intel HEX formaat. De FPGA wordt overigens bij het opstarten door de microcontroller geprogrammeerd.

Inbouwen en aansluiten

De printen worden naast elkaar in de kast gemonteerd en onderling verbonden met een zo kort mogelijke 10 polige flatcable.

Op de achterzijde van de kast worden een euro-netchassisdeel (eventueel met netfilter), twee BNC chassisdelen en een male

The teletext data stream bit rate is 6.9375 Mbit per second.

This speed is derived from a 13.875 MHz crystal oscillator, built using two 74HC04 inverters.

The greater part of the digital logic is located in the FPGA.

This 'field programmable logic array' is configured by the microcontroller after powerup and is then responsible for a large part of the functions described in the block diagram.

If desired you can connect an LC-display with one row of 16 characters to the encoder. On the display you can see the actual time and the number of pages currently loaded.

DCF receiver

Real fanatics can also connect a separate DCF77 receiver to transmit teletext time with the accuracy of an atomic clock. The receiver should have a demodulated pulse output. Reception of the DCF77 signal is possible in a radius of 2000 km around Frankfurt, Germany. The receiver is connected to the three pole 'DCF in' connector. On this connector you'll find the supply voltage (+5 V), ground, and an input for the DCF pulses. The polarity of the pulses can be changed by the PC software. A LED connected between pin 1 and pin 3 of X3 flashes at the received DCF pulse rate. The software automatically detects the clock if connected and will give the correct time after at least two minutes of error-free reception.

A usable receiver could be purchased from Conrad Electronics (fig.16). When using the Conrad receiver a small modification of the DCF input circuit is necessary. The receiver requires 3 V supply voltage, you can use a 3 V zener diode between pin 1 and pin 3 of the receiver. You also have to remove the pull-up resistor (R5) at the input.

The PCB's

An easy construction of the encoder was one of the design targets. This is achieved by spreading the design over two PCB's. The power supply and the video interface are placed on the first PCB, the digital logic is placed on the second one.

The PCB layout and the component placement of the power supply/video interface are shown in figure 10 and 12. The PCB measures 8 x 10 cm (half an eurocard) and holds besides the components of the schematic diagram also a few wire links. The 7805 voltage regulator needs some cooling, a small heatsink is sufficient.

The digital PCB is single sided just like the power supply/video interface board. This is possible because the FPGA allows a large freedom in pin assignments. See figure 7 for the PCB. This PCB contains a large number of wire links (fig.9). These are particularly needed for IC-decoupling and to guarantee a good overall ground connection. The latter is needed for a reliable operation of the circuit.

Construction

Construction starts with the placement of the wire links! Some links are placed underneath the IC's and cannot be accessed after the IC's are placed. The FPGA and the microcontroller must be placed on sockets, the other IC's could be soldered to the PCB directly. The lithium cell should be the last part to be placed and must be soldered quickly. Don't ever short-circuit it because the lithium cell could explode!

The 89C55 microcontroller needs to be programmed. The software can be downloaded from our website (<http://home.wanadoo.nl/pi6dig/>). The file format is Intel HEX which can be read by most programmers. The FPGA is configured after powerup by the microcontroller and needs no preceding programming.

Case assembly and connection

The PCB's are mounted next to each other and are connected with a short 10-pole flatcable. Mount a mains entry, two BNC

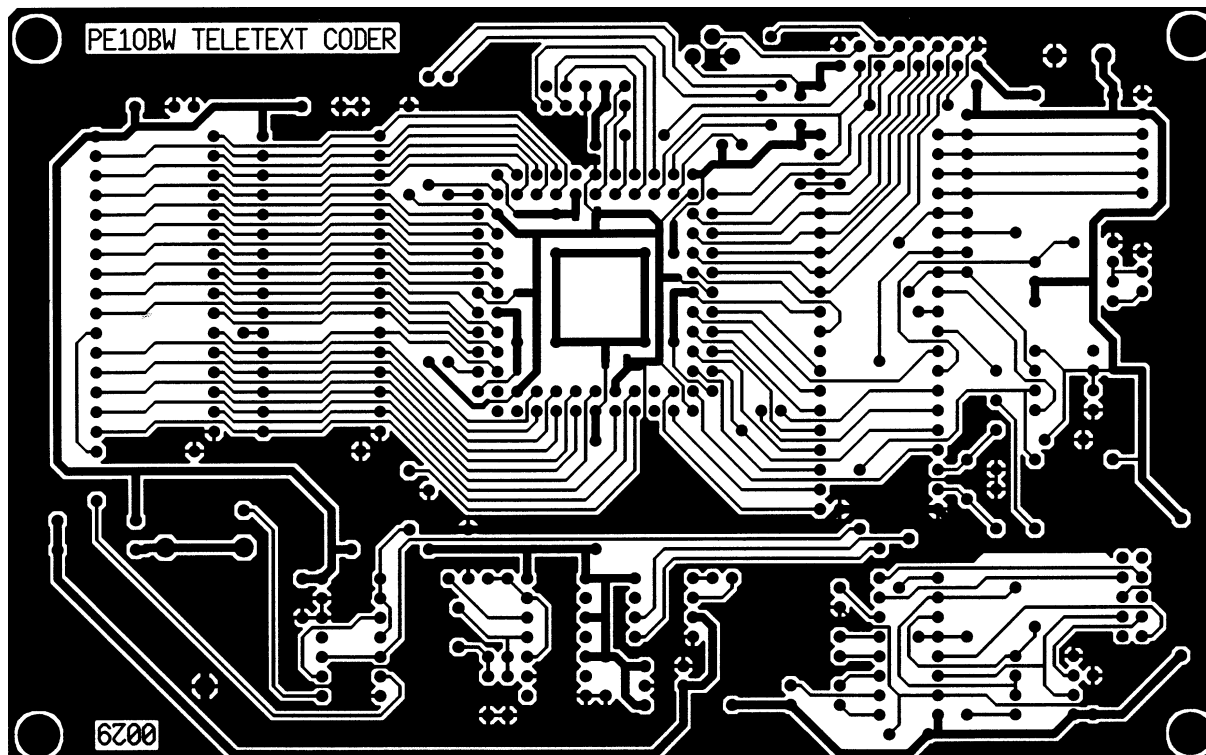


Fig.7

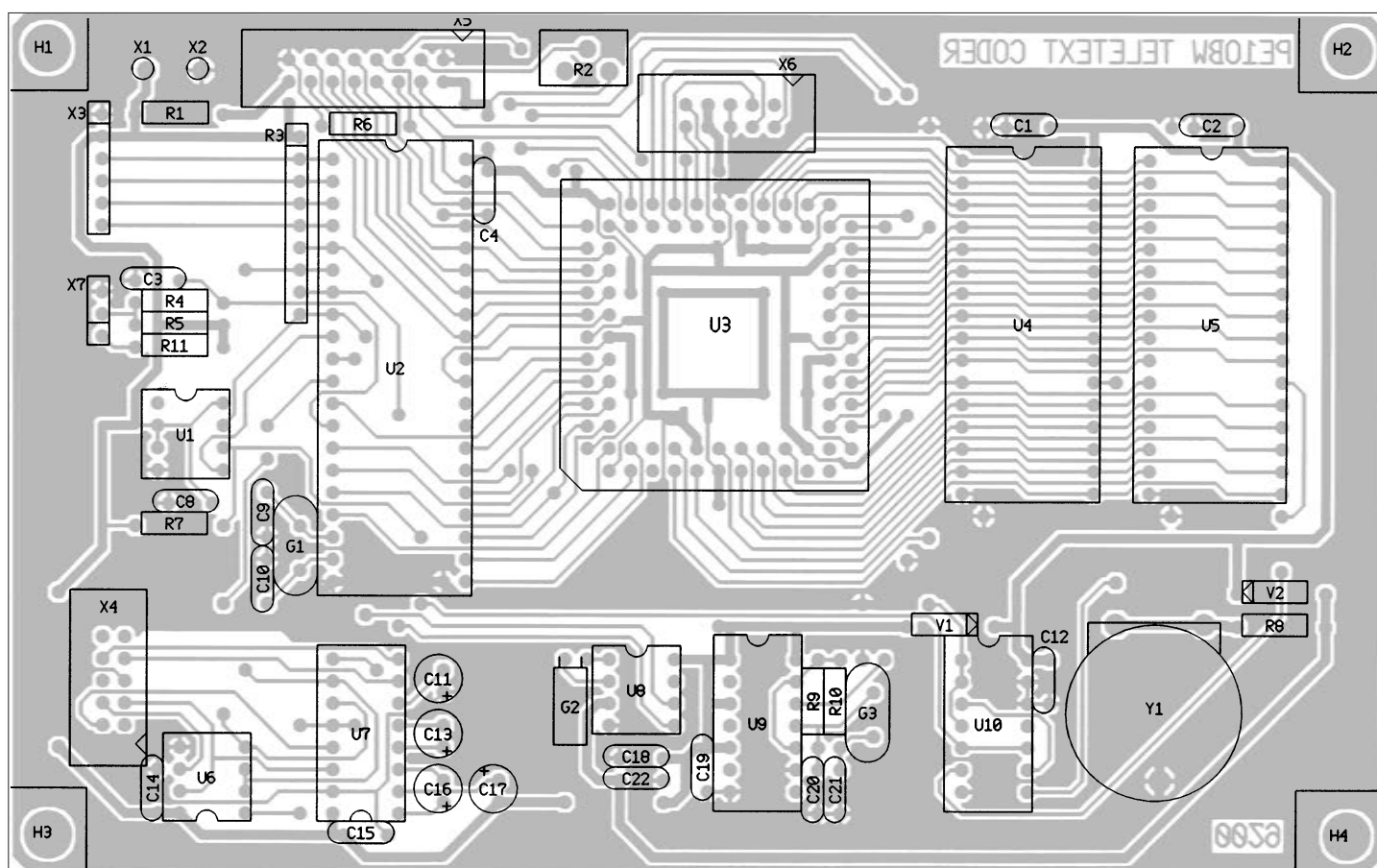


Fig.8

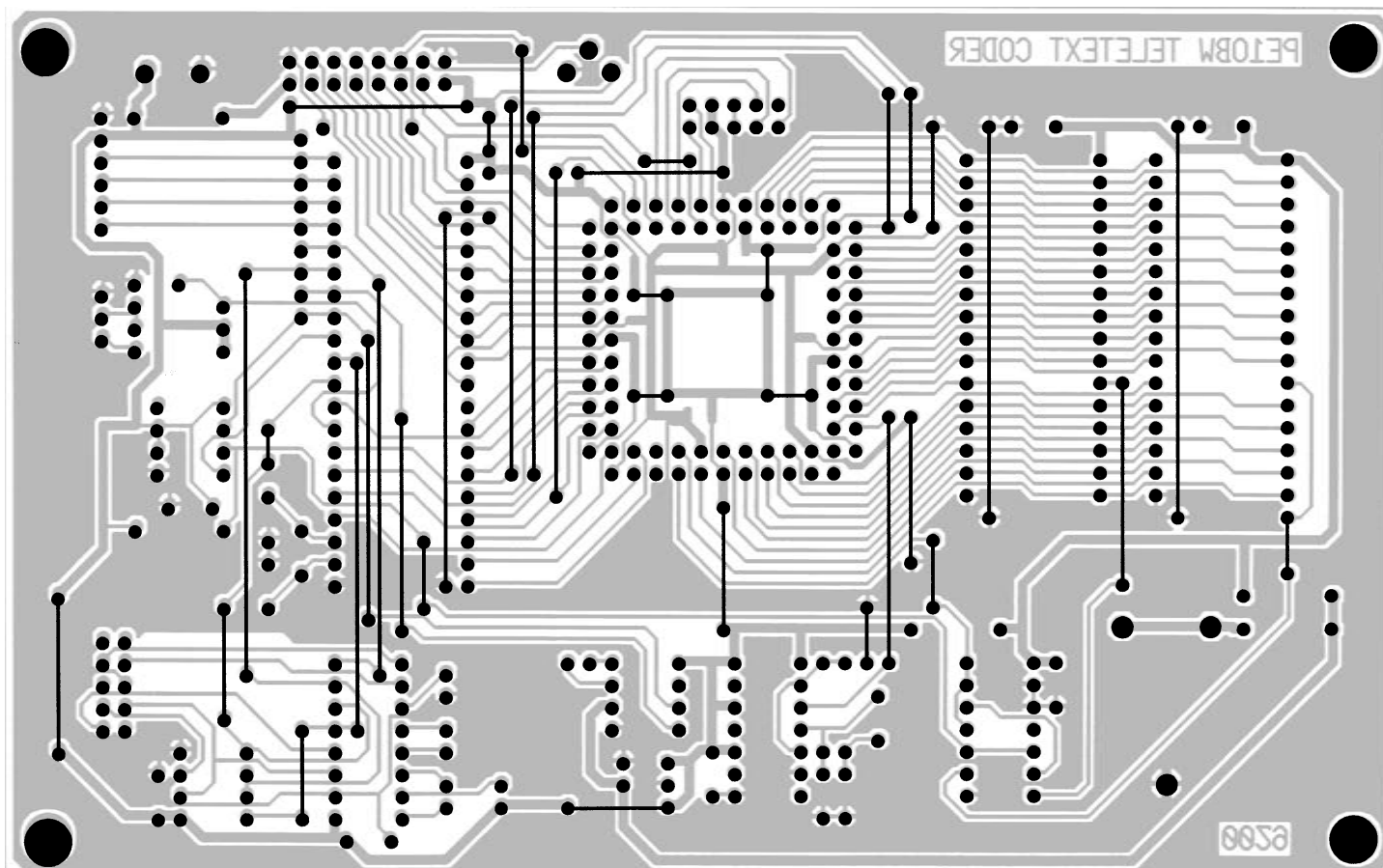


Fig.9

RS232 chassisdeel gemonteerd. Als gebruik wordt gemaakt van de DCF-optie moet hiervoor ook een geschikt chassisdeel worden geplaatst. Op het front kunnen een netschakelaar en eventueel een LC-display geplaatst worden.

De video in- en uitgangen worden verbonden met de BNC chassisdelen. Let op bij het aansluiten van het RS232 D-chassisdeel. Pen 1 van de flatcable connector op de print komt aan pen 1 van het D-chassisdeel, pen 2 aan pen 2, enzovoorts.

Tussen de PC en de teletekst encoder is een zogenaamde nulmodemkabel nodig. Deze kabel heeft twee 9-polige female connectors en moet als volgt bedraad worden: 5 aan 5, 2 aan 3, 3 aan 2, 7 aan 8, 8 aan 7.

Software

Voor het teletekstproject zijn twee PC-programma's geschreven. De eerste is de pagina-editor. Dit is hetzelfde programma dat ik voor het PC-insteekkaart project geschreven heb, uitgebreid met FLOF-functies (zie verderop). Dit programma is ooit geschreven voor Windows 3.1 en ondersteunt dus helaas geen lange bestandsnamen en dergelijke... Het tweede programma is de 'sequence manager'. Beide programma's hoeven niet geïnstalleerd te worden maar kunnen vanuit elke locatie gestart worden.

Pagina-editor

De pagina's worden aangemaakt met de 'pagina editor'. Om met de editor te kunnen werken is wat basiskennis over de opbouw van een teletekstpagina onontbeerlijk.

Om te beginnen: de oorspronkelijke teletekstsamenstelling dateert uit de jaren '70, maar sindsdien is de norm constant uitgebreid en aangepast. Op dit moment onderscheidt men 4 zogenaamde 'presentation levels', te weten level 1, level 1.5, level 2.5 en level 3.5. De hogere levels hebben steeds meer features maar zijn

sockets and a male RS232 socket (D9 type) at the back of the case. The mains entry may contain a mains filter and/or a mains switch. If you want to use a DCF receiver you should also provide for a suitable 3-pole DCF-connector. You can place a mains switch and possibly an LC-display at the front panel.

Connect the video in/outputs with the BNC sockets. Care should be taken when connecting the RS232 socket. Pin 1 of the flatcable connector is soldered to pin 1 of the D-socket, pin 2 is soldered to pin 2, and so on.

To connect the encoder to the PC you'll need a so-called null modem cable. This cable has two 9-pole female plugs and should be wired as following: pin 5 to 5, 2 to 3, 3 to 2, 7 to 8 and 8 to 7.

Software

Two PC programs are written for the teletext project. The first is the page editor. This is the program I used for the PC card encoder, enlarged with some additional functions like FLOF (see further on). This program has originally been written for Windows 3.1 and thus will not support long filenames and the like. At the moment I write this, the user interface is in Dutch, but maybe I'll find some time to translate it...

The second program is the 'sequence manager'. Both programs need no installing, you can start them from any location you want.

The page editor

Pages are made with the page editor. To be able to work with the editor you will need some basic knowledge about the construction of a teletext page.

To start with: The original teletext specification is from the 70's of the past century, but has constantly evolved since then. Nowadays we distinguish between four 'presentation levels', namely level 1,

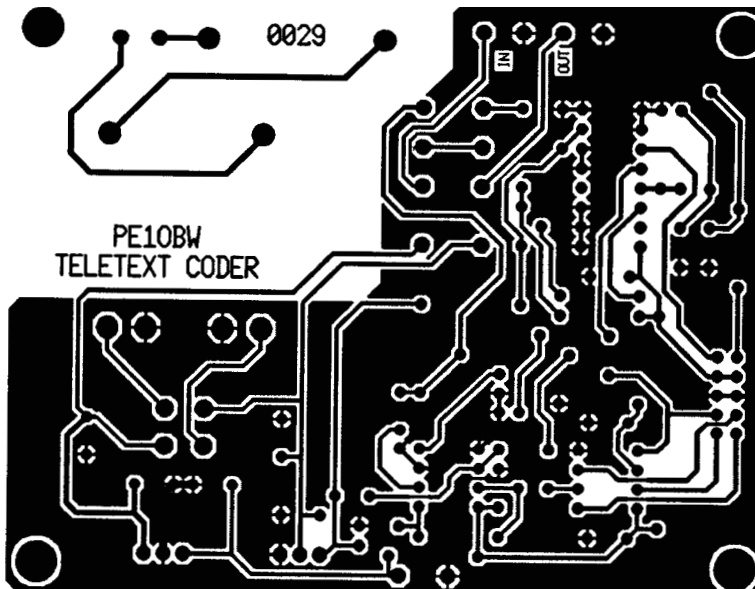


Fig.10

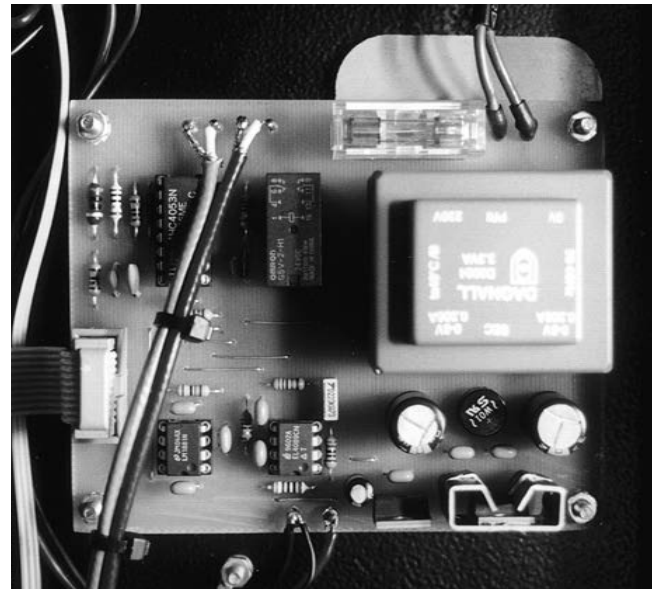


Fig.11

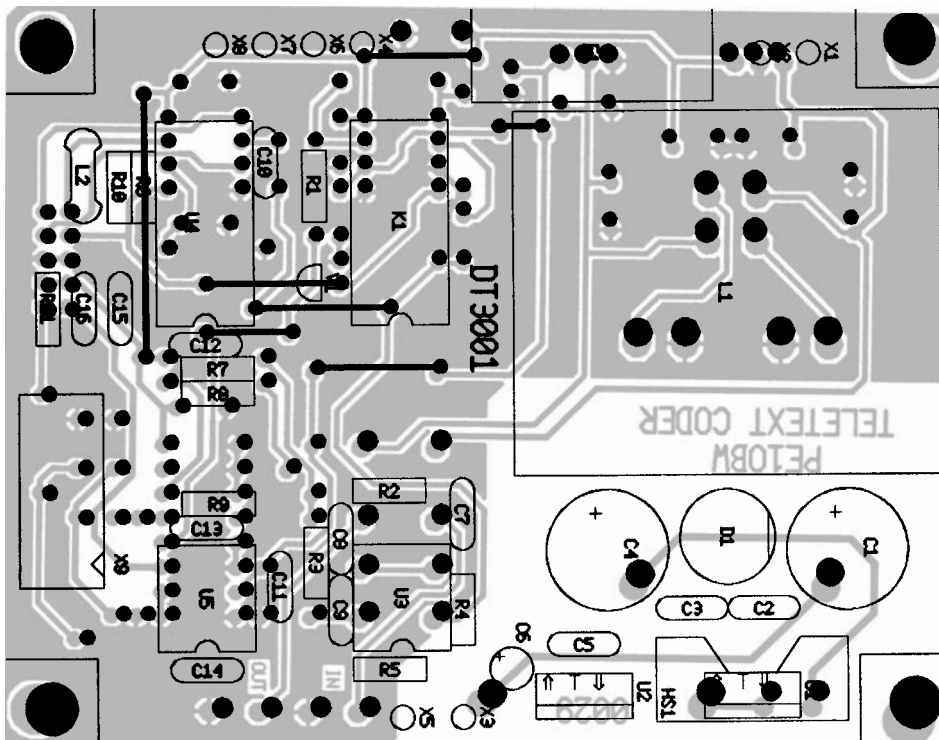


Fig.12

steeds downward compatible. Denk hierbij aan uitgebreidere tekensets, meerdere kleuren, high resolution graphics, proportionele fonts, enzovoorts.

De voor dit project geschreven software gaat uit van de level 1 specificaties. Dit omdat alleen de nieuwste TV-toestellen de hogere levels ondersteunen. Voor de geïnteresseerden: op pagina 809 van de Nederland 1 teletekst staat een klein level 2.5 voorbeeldje. Mogelijk zal in de toekomst nog eens een update volgen met wat moderne features.

Teletekstopagina's zijn opgebouwd uit een kopregel met daaronder 23 of 24 regels met elk 40 tekens. Deze tekens kunnen cij-

level 1.5, level 2.5 and level 3.5. The higher levels have more features but are downward compatible with the lower levels. You should think of features like extended character sets, extended color palettes, high resolution graphics, proportional fonts, etcetera.

The software written for this project is restricted to the level 1 specifications. This is done because only the latest TV sets have support for the higher levels. For those who are interested: on page 819 of the Dutch teletekst service (Nederland 1) you will find an example of a level 2.5 page. Maybe a future update of the software will support some higher level functions.

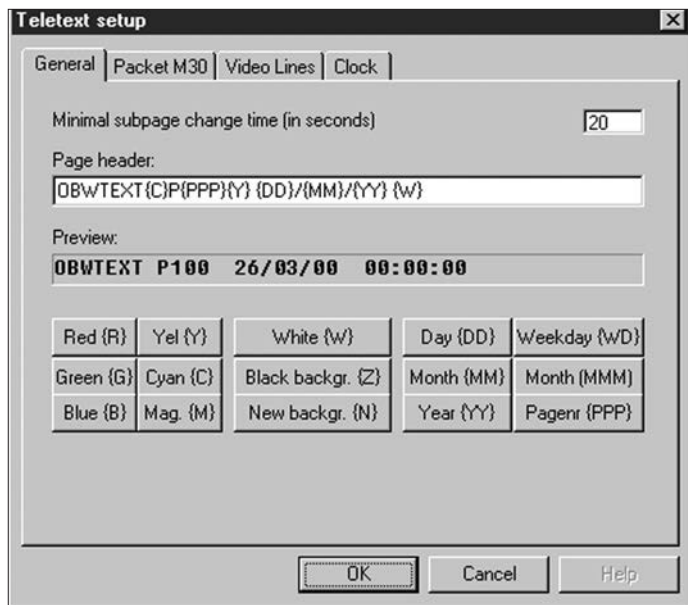


Fig.13-15

fers, letters, grafische tekens of speciale 'codetekens' zijn. Met de codetekens kunnen andere kleuren worden gekozen, kan tekst dubbele hoogte worden enzovoorts. Een codeteken neemt de plaats van een karakter in en ziet er later op de televisie uit als een spatie.

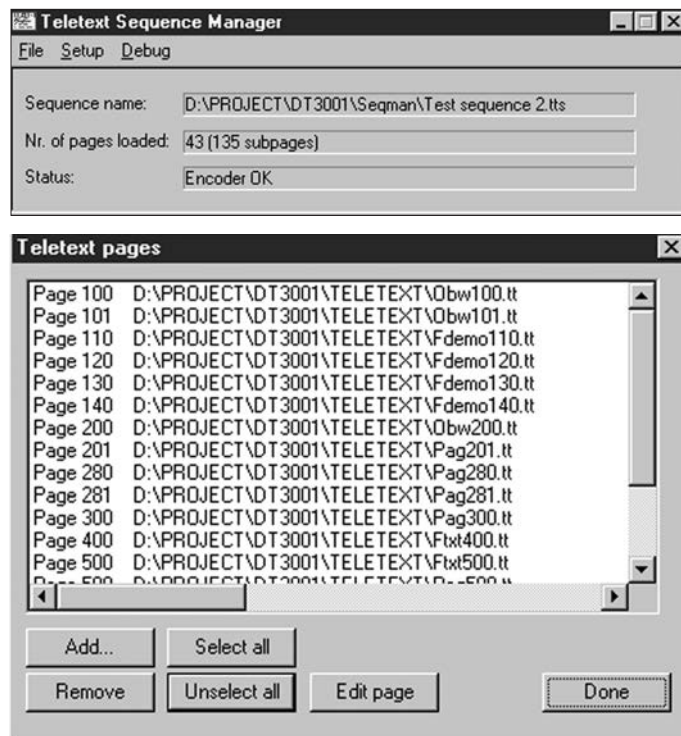
Om bijvoorbeeld een stuk tekst rood te maken moet de tekst worden voorafgegaan door het codeteken 'rode tekst'. Het effect van een codeteken blijft geldig tot het einde van de regel. Als een aantal regels rode tekst moeten bevatten moet elke regel dus beginnen met een nieuw codeteken 'rode tekst'.

Na het starten van het programma zie je een lege pagina met rechts een aantal drukknoppen waarmee de codetekens gemaakt kunnen worden. De knoppen met de gekleurde letters geven bijvoorbeeld de codetekens voor gekleurde tekst. Als op een knop geklikt wordt verschijnt in beeld een kleine 'c'. Dit teken verschijnt niet in de uiteindelijke pagina, maar geeft aan dat op deze plaats een codeteken staat.

De functie van de meeste codetekens zal snel duidelijk worden. Als met de muis over een codeteken bewogen wordt verschijnt de functie links onderin het venster. Een bijzondere toelichting verdienen de 'start box' en 'end box' codetekens (de toetsen met de '[' en ']' symbolen). Deze worden gebruikt bij ondertitels. Om een pagina met een ondertitel te maken moet de tekst voorafgegaan worden door TWEE 'start box' tekens en afgesloten worden met TWEE 'end box' tekens. Bovendien moet in het 'pagina-gegevens' instelscherm (onder 'opties') de optie 'C6-ondertitel' aangezet worden.

Grafisch werken

De grafische mogelijkheden van teletekst level 1 zijn beperkt. Er zijn 64 karakters gedefinieerd waarmee tekeningen kunnen worden gemaakt. De editor zorgt er voor dat je met de muis kunt tekenen. Om te kunnen tekenen moet eerst een grafische kleur gekozen worden. Klik hiervoor op een knop met een gekleurd blokje. Op de regel achter het blokje kan nu met de muis getekend worden. (Klik eventueel eerst op de knop met het potlood om de tekenmode te activeren). Door meerdere regels een grafi-



A teletext page starts with a top line (the header), followed by 23 or 24 rows with 40 characters each. These characters can be alphanumerical digits, graphics or control characters. The control characters are used to select other colors, double height text, etcetera. A control character occupies the space of a character and looks like a space on the TV set.

For example: to produce a line with red text, the text must be preceded by a control character 'red text'. The effect of a control character remains valid until the end of the line. If more text rows should be red you should start each row with a control character 'red text'.

After startup the program shows an empty page. At the right you see a group of buttons to produce the control characters. The buttons with the colored letters will produce the control characters for colored text. If you press a button a small 'c' appears on the teletext page at the cursor position. This 'c' is not visible on the final page but indicates the presence of a control character on that place.

The effect of the control characters will become clear to you soon. If you move the mouse pointer over a control character its function appears at the left bottom of the editor window (in Dutch, unfortunately...). Special attention must be paid to the 'start box' and 'end box' control characters. These are placed under the buttons with the '[' and ']' symbols. These symbols are, among other things, used for subtitles. To produce a page with subtitles, you must first turn on the 'C6-ondertitel' option in the page-setup screen. Then type the subtitle text, let it precede by TWO start box characters and end it with TWO end box characters. This is because on teletext pages, a transmission error resulting in a false start box character should cause a large black stripe on the screen.

Graphics

The graphic capabilities of teletext level 1 are limited. Simple drawings can be made with 64 graphical characters. The editor allows you to draw with the mouse. To be able to draw you should first select a graphic color. Press a button with a colored

sche kleur te geven kunnen grotere tekeningen worden gemaakt. Er kan nog worden gekozen tussen 'normale graphics' en 'separate graphics'. De codetekens hiervoor worden gegenereerd door op de knop met het zwarte blokje of de knop met de zes kleine zwarte blokjes te klikken. Deze symbolen moeten vlak voor of na een grafische kleur geplaatst worden.

Tekst en graphics importeren

Het is mogelijk via knippen en plakken tekst en (bitmap) graphics te importeren in teletekstopagina's. De tekst wordt geplakt vanaf de cursor positie. Bij het plakken van een bitmap verschijnt een cursor met vier pijltjes. Met deze cursor kan een kader getekend worden; binnen dit kader verschijnt dan de tekening. Aangezien de editor zelf nauwelijks tekenfuncties heeft verdient het aanbeveling met b.v. Paint de bitmap voor te bereiden.

Paginanummers en subpagina's

Teletekstopagina's hebben nummers tussen 100 en 899. Het paginanummer kan ingesteld worden door onder 'opties' 'pagina-nummer' te kiezen. Een teletekstopagina kan een of meer subpagina's bevatten. De subpagina's worden met een bepaald (instelbaar) tijdsinterval gewisseld, bijvoorbeeld elke 20 seconden.

In het menu 'opties' kunnen subpagina's worden toegevoegd of verwijderd. Bovendien is het mogelijk bestaande pagina's als subpagina in een pagina in te voegen. Kies hiervoor in 'bestand' de optie 'opvragen'.

FLOF

De teletekst-encoder ondersteunt het FLOF-systeem (Full Level One Facilities). Dit is een navigatiesysteem dat gebruik maakt van vier gekleurde toetsjes op de afstandsbediening van de TV. Onder aan elke pagina is een extra regel zichtbaar met (maximaal) vier gekleurde 'links', waarbij de kleuren corresponderen met de gekleurde toetsen op de afstandsbediening. Door op een gekleurde toets te drukken springt de TV direct naar de gekozen link. Dit systeem wordt onder andere door de Nederlandse en Belgische publieke zenders gebruikt.

Met de pagina-editor kan per pagina worden gekozen of er wel of geen 'links' onder komen. Kies hiervoor in het menu 'opties' voor 'pagina-gegevens'. Hier kan de optie 'gebruik FLOF' aangevinkt worden, bovendien kan aangegeven worden naar welke paginanummers de vier links wijzen.

Ook kan hier een 'Index' pagina opgegeven worden. Sommige TV's hebben een 'index' knop op de afstandsbediening waarmee deze pagina gekozen kan worden.

Naast het aangeven van de paginanummers moet een zinnige omschrijving op de onderste regel gezet worden. De goede kleur-codes voor deze links staan default al op de pagina.

Sequence manager

Met de sequence manager worden de uit te zenden pagina's geselecteerd. Lijsten met pagina's kunnen geladen en opgeslagen worden. Tevens kunnen met dit programma een aantal algemene instellingen worden gemaakt. Het programma houdt bij welke pagina's zich in de encoder bevinden en welke niet. Als pagina's aan de cyclus worden toegevoegd of verwijderd worden alleen de veranderde pagina's overgestuurd.

Na het opstarten zal het programma direct proberen contact met de encoder te leggen. De eerste keer staat mogelijk de COM-poort verkeerd ingesteld. Achter 'status' staat dan 'encoder not found'. Kies 'Setup' en 'Sequence manager setup' om de COM-poort in te stellen. Na het veranderen van de COM-poort moet het programma herstart worden.

Selecteer pagina's door 'Setup' te kiezen en vervolgens 'Select pages'. Vanaf dit scherm kan ook de editor gestart worden, deze moet daarvoor wel in dezelfde directory staan. Nadat op OK geklikt is zal de nieuwe cyclus direct naar de encoder gestuurd worden.

rectangle to get a graphic color control character. It is now possible to paint with the mouse on the row behind the control character. Maybe you will first have to click on the pencil button to activate drawing mode. By starting more rows with a graphic color control character you can make larger drawings.

You can choose between 'contiguous graphics' and 'separate graphics'. Generate the corresponding control characters by clicking the button with the black box or the button with the six small black boxes. These symbols should be placed just before or after a graphic color control character.

Importing text and graphics

It is possible to import text and simple bitmaps in a teletext page by cutting and pasting from other software. Text is pasted from the current cursor position. If you try to paste a bitmap, a cursor with four small arrows appears. With this cursor you can draw a rectangle in which the bitmap will appear (in 'teletext resolution', of course). Since the editor itself has only limited drawing tools it is better to prepare the picture with a program like Paint.

Page numbers and subpages

Teletext pages are numbered from 100 to 899. The page number can be set by selecting 'opties' and then 'paginanummer'.

A teletext page can have one or more subpages. Subpages are changed with a specific adjustable time interval, for example each 20 seconds. You can add or remove subpages with the functions in the Options menu. It is also possible to add existing pages as subpages in a page. Choose under 'Bestand' the option 'Opvragen'.

FLOF

The teletext encoder supports the FLOF system (Full Level One Facilities). This is a navigation system using the four colored buttons on the remote control of most TV sets. At the bottom of a teletext page an additional row is visible with (up to) four colored 'links'. The color of the links corresponds to a colored key on the remote control. By pressing a colored key the TV will jump to the selected page. This system is used by most TV-stations in Holland and Belgium.

The page editor allows you to enable the FLOF function per page. Select in the menu 'opties' and then open the 'pagina gegevens' page. Here you can check the 'gebruik FLOF' checkbox if you want links under this page. You can also enter the page numbers where you want the TV to jump to if the user presses a colored button. Also provided is an 'Index' field. Some TV's have an 'Index' button on the remote control to select this page.

After you entered the page numbers you should enter a short description of each link on the bottom row of the page. The correct color control characters are already placed on this row.

Sequence Manager

With the Sequence Manager you can select the pages to be transmitted. Page lists can be stored and retrieved. You can also make some general settings for the encoder. The program keeps track of the contents of the encoder memory. If pages are added to or removed from the sequence the sequence manager will only transmit the changed pages. After startup the program will immediately try to contact the encoder. If this fails, for example because the com port is not setup yet or the encoder is not connected, the status field shows 'Encoder not found'. Select 'Sequence manager setup' in the 'Setup' menu to setup the com port. After changing the com port you should restart the program for the changes to take effect. You can select pages by choosing 'Setup' and then 'Select pages'. The page select window appears. From here you can also start the page editor. The editor must be

DT3001 teletext encoder Main PCB Component list
Revision B, 2000-11-17

Qty	Reference	Value	Description	Pitch/shape
10	C1,2,4,8,12,14,15,18,19,22	100n	Multilayer capactitor	.5 mm
1	C3	1nF	Ceramic capacitor	.5 mm
2	C5,6	100nF	SMD capacitor	C1206
2	C9,10	27pF	Ceramic capacitor	.5 mm
4	C11,13,16,17	10uF	Electrolytic capacitor	2.5 mm
2	C20,21	56pF	Ceramic capacitor	.5 mm
1	G1	11.0592MHz	Crystal	HC49
1	G2	32.768kHz	Watch crystal	
1	G3	13.875MHz	Crystal	HC49
1	R1	10 ohm	Resistor 5%	10 mm
2	R2,5	10k	Resistor 5%	10 mm
1	R3	3k3 x 9	Resistor array 8x3k3 SIL9	SIL9
1	R4	470 ohm	Resistor 5%	10 mm
1	R6	1k8	Resistor 5%	10 mm
1	R7	2k2	Resistor 5%	10 mm
1	R8	1k	Resistor 5%	10 mm
1	R9	10M	Resistor 5%	10 mm
1	R10	560 ohm	Resistor 5%	10 mm
1	R11	22 ohm	Resistor 5%	10 mm
1	U1	MAX1232	Maxim watchdog/reset circuit	DIP8
1	U2	AT89C55-24PC	Atmel CPU 20k FLASH	DIP40
1	U3	XCS10-3PC84C	Xilinx FPGA	PLCC84
1(2)	U4,U5	KM684000A	Samsung 4 Mbit (512kx8) 70ns SRAM	DIP32
1	U6	-	do not place!	
1	U7	MAX232N	RS232 network transceiver	DIP16
1	U8	DS1307N	Dallas real time clock	DIP8
1	U9	74HC04	Hex inverter	DIP14
1	U10	74HC00	Quad nand	DIP14
2	V1,2	BAT85	Schottky diode	
2	X1,2	Pin 1 mm	Solder pin	
1	X3	SIL6	6 pole pin header	2.5 mm
1	X4	10 pole boxed header	16 pole flatcable header	2.5 mm
1	X5	16 pole boxed header	16 pole flatcable header	2.5 mm
1	X6	10 pole boxed header	10 pole flatcable header	2.5 mm
1	X7	SIL3	3 pole pin header	2.5 mm
1	Y1	CR2032PCB	3V Lithium cell with solder lips	

Notes

- U2 and U3 should be placed in sockets!
- U2 should be programmed with DT3001.HEX.
- For U4,5 you can use 512KByte chips of several manufacturers, but check pinout, shape (DIP32) and supply voltage (5V)!
- U5 is optional.

DT3001 teletext encoder Video PCB Component list
Revision B, 2000-11-17

Qty.	Reference	Value	Description	Pitch/shape
2	C1,4	1000U/16V	Electrolytic capacitor	5 mm
10	C2,3,5,8,9,10,11,12,13,14	100N	Multilayer capacitor	5 mm
1	C7	.22N	MKT/MKP capacitor	5 mm
1	C15	.220P	Ceramic capacitor	5 mm
1	C16	.47P	Ceramic capacitor	5 mm
1	D1	B40C1500R	Bridge rectifier	5 mm
1	F1	.50mA	Fuseholder with 5x20 mm	22.5 mm
1	HS1	PF720	Heatsink clip, Farnell 265-196	
1	K1	.24V DPCO	D2 relay 24V	
1	L1	.2x9V 3..5VA	Transformer, e.g. Farnell 926-413	
1	L2	.10uH	Axial inductor	12.5 mm
3	R1,2,3	.75E	Resistor 1%	10 mm
1	R4	.300E	Resistor 1%	10 mm
1	R5	.330E	Resistor 1%	
1	R6	.150E	Resistor 1%	10 mm
1	R7	.22E	Resistor 1%	10 mm
1	R8	.100E	Resistor 1%	10 mm
1	R9	.680K	Resistor 1%	10 mm
2	R10,11	.180E	Resistor 1%	10 mm
1	U1	.7805	Voltage regulator	TO220
1	U2	.7905	Voltage regulator	TO220
1	U3	.EL4089CN	DC restored video amplifier	DIL8
1	U4	.74HC4051	.8<->1 mux/demux	DIL14
1	U5	.LM1881	Sync separator	DIL8
1	V1	.BC557	PNP transistor	TO92
8	X1,2,3,4,5,6,7,8	Pin 1mm	Solder pin	
1	X9	.10 pole boxed header	10 pole flatcable header	2,5 mm

Notes

- For relay K1 several types can be used, e.g. Zettler AZ820/830 series.
- For transformer L1 several types can be used, but check dimensions!

Instellingen

Onder 'Setup' en dan 'Teletext setup' kunnen diverse teletekstinstellingen gemaakt worden. Op het 'General' scherm kunnen een aantal algemene instellingen worden gemaakt. De 'minimal subpage change time' is de minimale tijd dat elke subpagina getoond wordt. De 'Page header' is de kop die boven elke pagina staat. In de kopregel kunnen speciale codes worden opgenomen om de datum en het paginanummer te tonen. De tijd is altijd rechtsboven zichtbaar.

De 'Packet M30' instellingen hebben betrekking op een aantal extra functies, die niet door elke TV ondersteund worden.

De 'initial page' is de eerste pagina die getoond wordt als de gebruiker op de teletekstknop van de TV drukt. De 'Station ID' regel wordt onder in beeld getoond als de betreffende zender wordt gekozen. De instelling voor de 'Network Identifier Code' is voor de meeste gebruikers nutteloos.

installed in the same directory as the sequence manager. After pressing OK in the page select window the new sequence will be sent to the encoder immediately.

Settings

You can enter the encoder setup screen by clicking 'Setup' in the menu and then 'Teletext setup'. On the 'General' screen you can change some general settings. The 'minimal subpage change time' is the minimal time a single subpage is showed before it is changed by the next one. The 'Page header' is the top line showed on top of each page. The page header can contain special codes to display the current date and the page number.

The time is always automatically inserted in the last eight positions of the header. On the 'Packet M30' screen a number of additional functions can be setup. Not every TV supports these functions. The 'initial page' is the first page displayed if the user

Onder 'Video lines' kunnen de te gebruiken videolijnen worden geselecteerd. Overigens worden niet alle gekozen lijnen altijd met teletekstdata gevuld, dit heeft te maken met bepaalde beperkingen in het teletekstprotocol.

Op het tabblad 'Clock' kan de polariteit van de DCF-pulsen ingesteld worden, tevens kan de PC-tijd gekoppeld worden aan de encoder-klok of andersom.

Tenslotte...

Tot zover het teletekst-verhaal. Alle software en de print lay-outs als HP-laserjet printfiles zijn op onze website te vinden, hier zullen ook eventuele aanvullingen en updates verschijnen. Als je besluit het ontwerp na te bouwen, alvast veel succes! Een tip: kijk eens welke trucjes de omroepen gebruiken om hun pagina's op te bouwen, er zijn ondanks de beperkingen leuke dingen mogelijk.

De encoder is intussen met succes een paar keer nagebouwd, de foto's in dit artikel zijn van het exemplaar van Bas Weijers (PE1OWS). We hebben overigens al wel ondervonden dat voor bruikbare teletekst helaas een relatief sterk signaal nodig is, dus je bent gewaarschuwd...

Voor vragen en opmerkingen kun je altijd mailen naar pe1obw@dds.nl.

Bronvermelding en links:

- Enhanced Teletext Specifications, ETS 300 706, EBU/ETSI
- Teletekst decoder deel 1, Elektuur oktober 1981
- Spartan and SpartanXL datasheet, <http://www.xilinx.com/partinfo/databook.htm#spartan>
- AT89C55 datasheet; <http://www.atmel.com/atmel/products/prod71.htm>
- DCF-77 info, <http://www.dcf77.com/deutsch/index.htm>
- Software en print lay-outs voor dit project, <http://home.wanadoo.nl/pi6dig/>

selects teletext on his/her TV. The 'Station ID' row is superimposed over the normal TV picture for a few seconds if the user selects your channel. The field 'Network Identifier' is, as far as I can see, completely useless. In the 'Video lines' window you can determine which video lines you want to use for teletext and which not. By the way, not all selected lines will be used for teletext data due to limitations of the teletext protocol. The tab sheet 'Clock' allows you to select the polarity of the DCF pulses, if applicable. You can also synchronize the PC time with the encoder time or vice versa.

In conclusion

Enough for now. If you decide to build this encoder you will find all software and the PCB lay-outs (as HP-laserjet printable files) on our website. This is also the place where you will find updates and additional information. Have fun with it! A tip: examine the teletext pages of the public TV stations to learn their tricks, in spite of its shortcomings you can do nice things with teletext graphics. The encoder has successfully been built by some amateurs. The pictures in this article are from the encoder built by Bas Weijers (PE1OWS). Meanwhile, we found that a relatively strong received signal is needed for useful teletext reception, so you are warned... You can always mail me for questions and comments, my email address is pe1obw@dds.nl.

Sources and links:

- Enhanced Teletext Specifications, ETS 300 706, EBU/ETSI
- Teletekst decoder deel 1, Elektuur oktober 1981
- Spartan and SpartanXL datasheet, <http://www.xilinx.com/partinfo/databook.htm#spartan>
- AT89C55 datasheet : <http://www.atmel.com/atmel/products/prod71.htm>
- DCF-77 info, <http://www.dcf77.com/deutsch/index.htm>
- Software and PCB layouts for this project, <http://home.wanadoo.nl/pi6dig/>

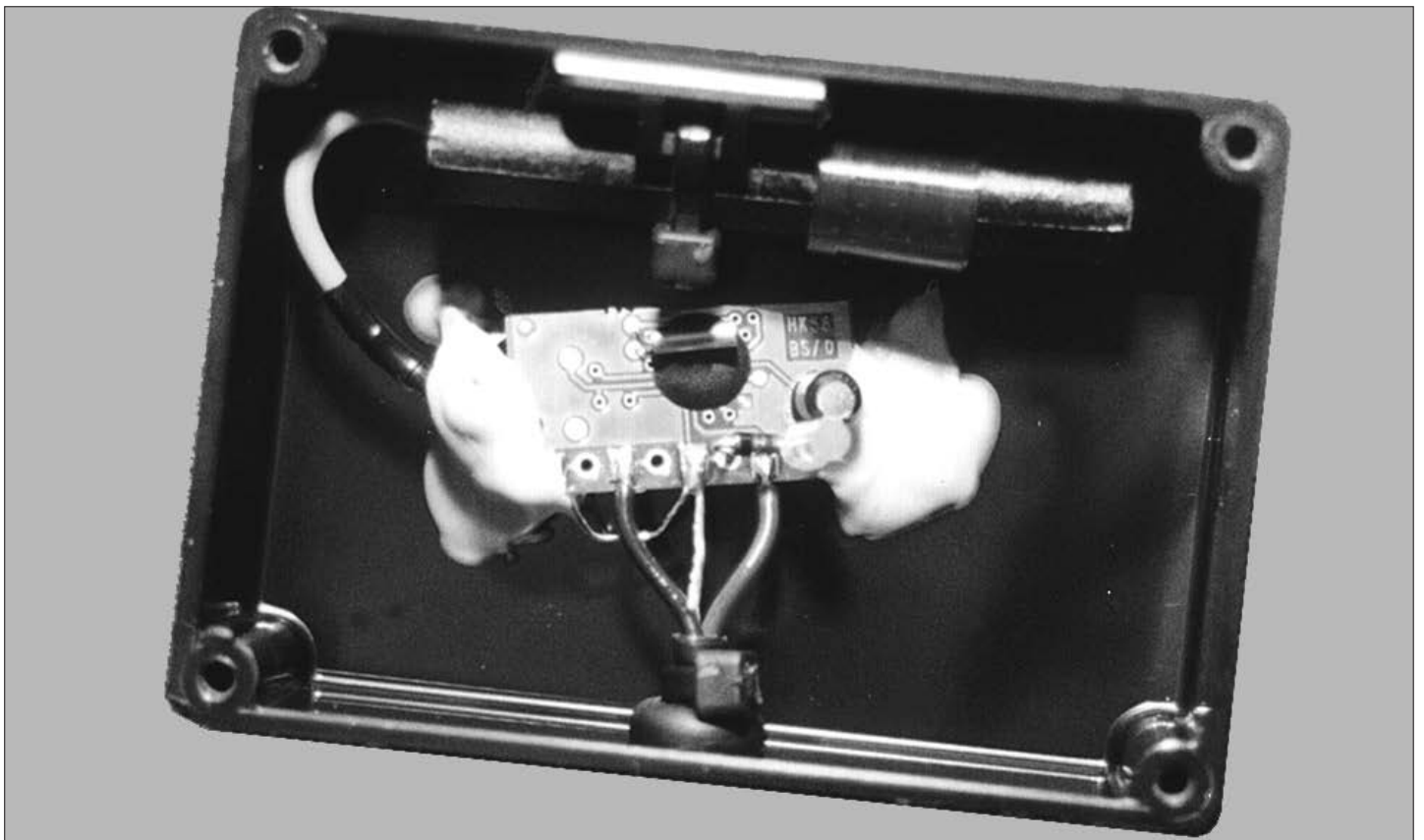


Fig. 16

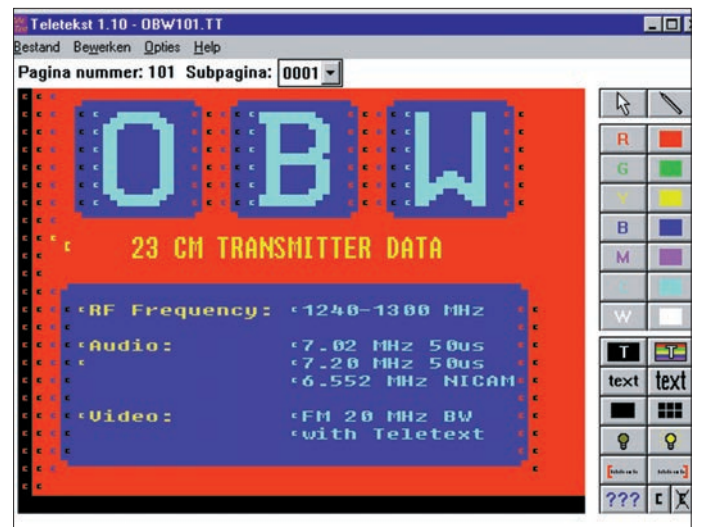
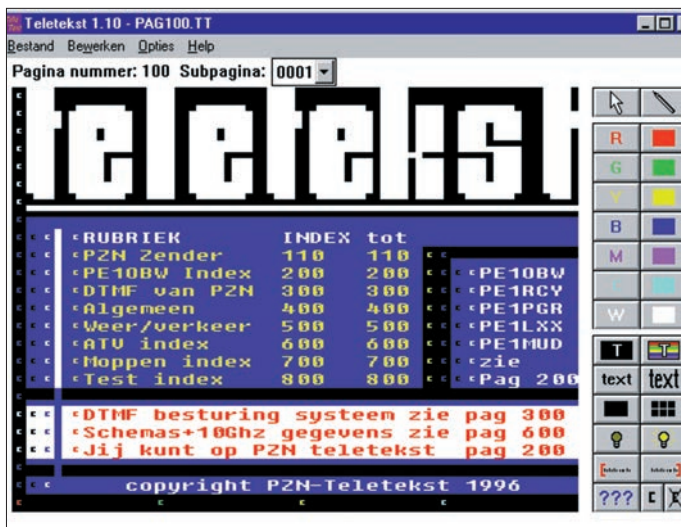
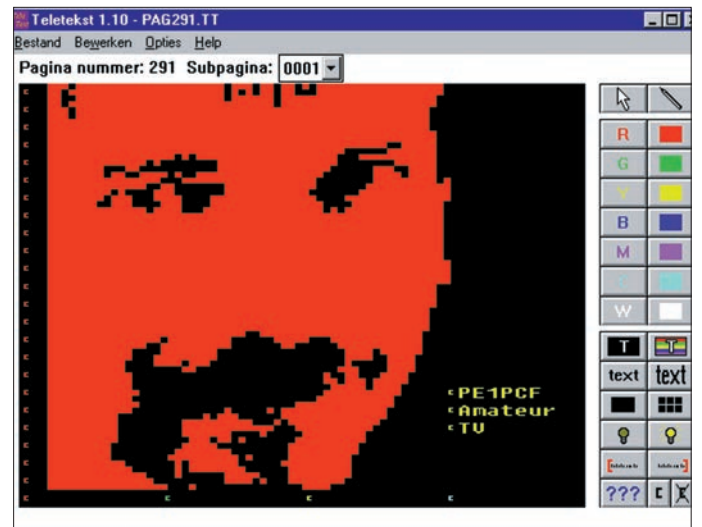
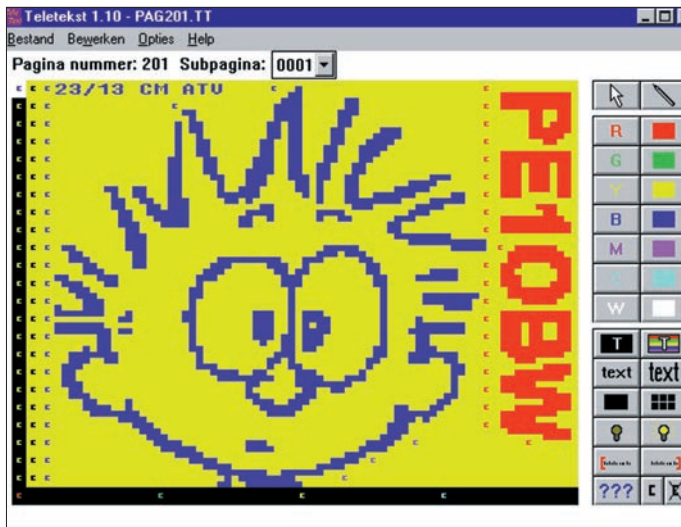


Fig.17-20

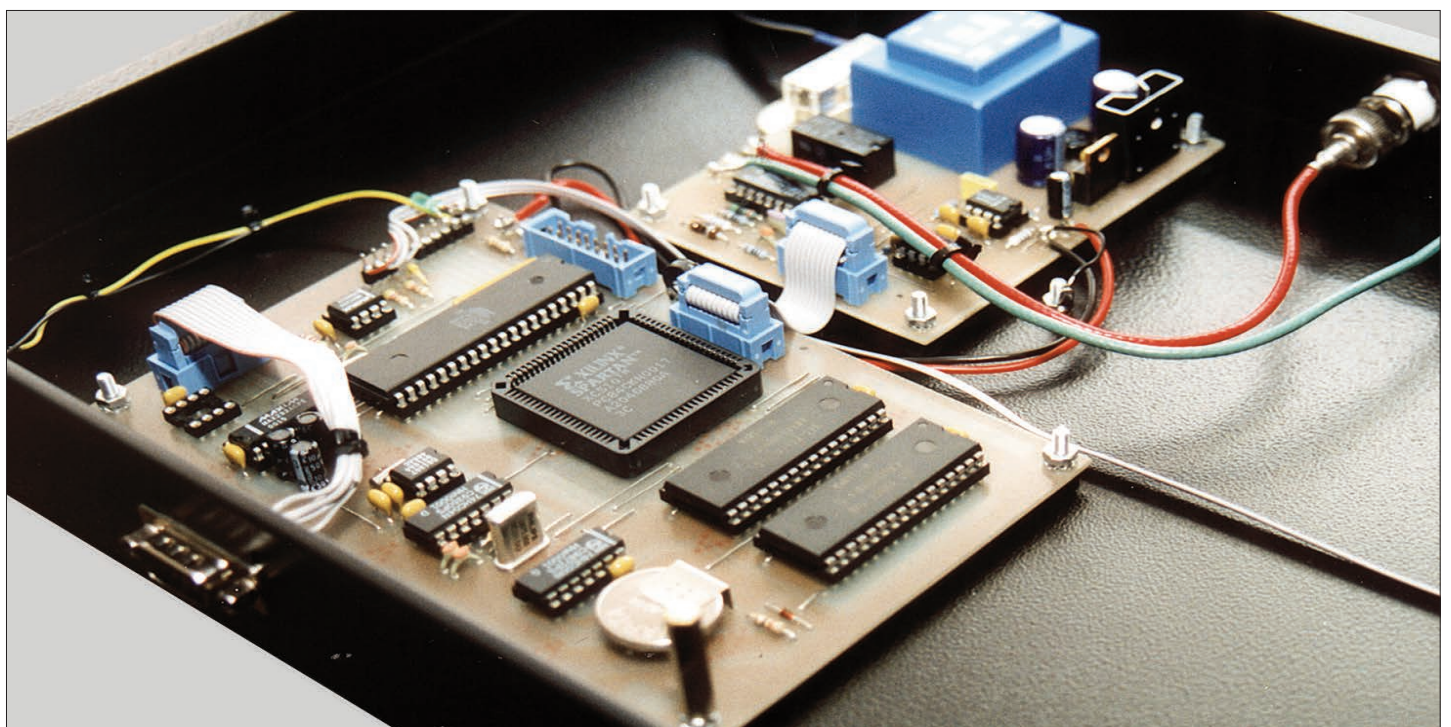


Fig.21

ATV experimenten Sail Amsterdam 2000

ATV experiments during Sail Amsterdam 2000

Rob Hilhorst, PBØAOB

De RIS-afdeling van scouting groep Agger Martini Maartensdijk heeft op vrijdag 25

augustus een ATV-experiment tijdens SAIL 2000 uitgevoerd onder callsign PBØAOB Live ATV SAIL.

Ook zonder ATV was het natuurlijk een belevenis. Voor ons als nieuwe afdeling binnen het scoutinggebeuren is dit toch wel naast JOTA/JOTI en dergelijke een geheel nieuwe manier om communicatief jezelf en je mede-amateurs te vermaken.

Deze dag was niet zomaar even de apparatuur uit het rek van de shack trekken en daar gaat ie....

Neeeee, weken (maanden eigenlijk) van voorbereiding, een erg venijnig Murphy kereltje, veel leren over deze (voor ons) nieuwe techniek, antennes en converters enz verzamelen en geschikt maken, we zijn er erg druk mee geweest. Op de dag zelf was nog een beetje onzeker of het "doorprikken" zou gaan lukken. Uiteindelijk is dat met medewerking van de netbeheerders rond PI6ALK op het laatste moment nog gelukt.

Nadat we met onze spullen in Amsterdam gearriveerd waren, scheepten we in op de sleepboot "Marconi" van onze sponsor en tevens RIS-lid en JOTA/JOTI-medewerker Gerrit Schuttevaer, PE1IFX. Opbouwen heeft wat meer tijd nodig dan afbreken, dus dat duurde tot in de middag. Het testen kon beginnen en toen bleek dat Murphy nog steeds ijverig zijn best deed om aanwezig te zijn. We begonnen met het probleem dat het video niet goed zou zijn voor de linkverbinding. Het was een heel raar soort negatief groen beeld. Na veel zoek bleek de afgesproken geplande linkfrequentie niet op 2360 MHz te staan maar op 2326 MHz! Toevallig draaide ik even zendend met 10 Watt vermogen over de 13 cm-band en zag mezelf (PBØAOB) ineens op 2326 MHz wel goed terug.... Het signaal was sterk genoeg. We hadden een slotfed antenne aan de mast gehangen. Horizontaal rondstralend leek wel de beste oplossing, want je doet niks anders dan bewegen met een schip, en zo zou het signaal steeds goed te ontvangen moeten zijn. Het bleek dat de slotfed óf zoveel straling terug koppelde in de zender, óf zoveel reflectie veroorzaakte, dat er een heel raar signaal ontstond.

Losse connector

In eerste instantie vonden we nog een losse connector in de zender, maar dat was het hoofdprobleem dus niet. Het eigenaardige was dat, als ik met de vinger bij de PLL kwam, het er meestal wel

The "Interested in Radio Group" (in Dutch this is Radio Interesse Groep, RIS) of the

scouting-group Agger Martini in Maartensdijk has conducted an ATV experiment during SAIL 2000 with the callsign of PAØAOB Live ATV SAIL..



way to communicate with others and amuse others and also ourselves. This day was not simply pulling equipment from the racks... no.... weeks (actually months) of preparations teased by a very persistent Murphy, a lot to learn about new (for us) techniques, preparing antennas and converters. Well, we were very busy.

On the day itself we not sure if we would succeed in reaching a repeater. Thanks to the help of some repeater-operators near PI6ALK we were just able to manage. After arriving in Amsterdam with our equipment, we boarded the tugboat "MARCONI" owned by sponsor/member of the RIS and JOTA/JOTI-associate Gerrit Schuttevaer, PE1IFX. Setting up the equipment took longer than we thought. It took until noon before we were able to start testing the equipment. We discovered Murphy was still at it and as a result of him the video signal was not suitable for the link. The video was a very weird inverted-greenish. After a lot of investigations we found that the input frequency was not set at 2360 MHz as planned, but at 2326 MHz! It so happened that I varied the frequency (while transmitting with 10 W) and saw myself (PBØAOB) when transmitting on 2326 MHz. Phew, the signal strength was okay! We used a slotted antenna. Transmitting over 360deg. horizontally polarised seemed sensible since a boat constantly moves in all directions.

Loose connector

We found that the slotted antenna either reflected too much power or caused too many reflections. Either way, the transmitted signal was not good. At first we discovered a loose connector in the transmitter but we later found this was not the source of the problem. It was peculiar to see that the video quality improved drastically when I put my finger on the PLL. We thought that maybe a bad connection in the transmitter was the cause of the problem. After a short phonecall with René (PE1CMO) we came to believe that the poor return loss at this lower frequency in



goed uitzag. Wij dachten dus aan een losse soldering of zo. Na een telefoontje met René, PE1CMO, kregen we andere ideeën over het probleem. Kennelijk lag de resonantie-frequentie van de slotfed te hoog en deed deze rare dingen op de te lage frequentie met het videosignaal. Terugwerking, slechte SWR, positie tov de zender slecht, hij hing een paar meter verderop in de mast op zichthoogte, enz... Gelukkig hadden we een tweede reserve-antenne meegenomen, een 4x8 quad in een kunststof doos. Deze werd gemonteerd op de mast op het achterdek, waar de ontvangst van ons 3 cm signaal met een hoorntje en LNB op zat, en zie daar, hij deed het! We keken op 3 cm via de HEM (10.270 GHz) terug en zo konden we ons eigen signaal checken zoals het op het net gelinkt werd. Ernst, PD1AQW, werd die dag dan ook naar het achterdek verbannen en deed daar dienst als rotor. Hij onderhield tevens veel van de communicatie op 430.200 MHz via de repeater Amsterdam (die ook hoorbaar was bij ons ATV-signaal) en vond dat niet erg!

'DX-rapporten'

De videopotmeters werden weer teruggezet op de (gemerkte) stand en varen maar. Het camerawerk kwam van Hans, PE1IIY, en Hans, PDØPTT, en zag er volgens de reacties die we kregen perfect uit! Vooral 's avonds, toen iedereen uit het werk thuis kwam, bleek dat ons signaal toch best wel goed over kwam. Er kwam zelfs een reactie dat het signaal, dank zij de koppelingen die er ineens gemaakt werden naar de Eutelsat en Internet, erg goed in Portugal en Polen was ontvangen. Waar nog meer? Dank daarvoor!

Opnames gevraagd

Leuke dingen met teksten en beeldkrantjes werden er gedaan. We hopen eigenlijk dat iemand het ook een stuk heeft opgenomen op video en dat even laat weten want onze eigen opnames



combination with the antenna mounted nearby, was the problem. Luckily enough we brought a backup antenna! A 4x8 quad mounted in a plastic box. We mounted the quad in the aft mast that already held the 3 cm RX-horn/LNB and presto: it worked! On 3 cm we watched the signal from the HEM (10.270) and we were able to verify the link. Ernst, PD1AQW, was expelled and acted as rotor that day... He also managed our communication via the repeater in Amsterdam (430.200 MHz, also audible via our link). Ernst did not mind at all!

'DX reports'

The video levels were (re)set to their indicated positions and off we were. Hans, PE1IIY, and Hans, DØPTT, operated the cameras. According to the reactions we received they did a good job. Especially in the evening as people came home from work, the positive reactions were plentiful. We even heard that a link was established via Eutelsat and that the signals were excellent in both Portugal and Poland. Anywhere else perhaps? Thank you!

Recordings wanted

Repeater operators did nice things with the information pages. We hope someone recorded the sessions since our own recordings were not good. Monitoring a 3cm link is a bit difficult when you are on board of a boat with various other boats and buildings blocking the signals. Fortunately the 13cm TX to the repeater was not so critical. We did try to record our own transmitted signal but this failed due to a faulty converter and a satellite receiver that broke down completely. Eventually we did manage to record some footage with our own cameras but we were hardly able to monitor the actual edited/relayed signals.

Audio

We had a fixed position camera on the stern, which was pointed

zijn een beetje mislukt. Het kijken naar een 3 cm signaal op een varende sleepboot is toch nog wel lastig, met al die gebouwen en stalen schepen voor je antenne. Het was de bedoeling dat we ons eigen controle signaal zouden opnemen, maar 3 cm is toch erg richting gevoelig. Het 13 cm signaal had daar wat minder last van. We hebben nog geprobeerd via onze 13 cm converter het uitgezonden signaal te ontvangen maar ook dat ging niet vanwege het niet goed werken van de converter. Tevens bleek dat een van de meegebrachte satellietontvangers er mee opgehouden was. Uiteindelijk is het toch wel gelukt om met eigen camera's het een en ander op te nemen, maar het uitgezonden en bewerkte signaal konden we dus vaak niet zo best zelf terugzien.

Audio?

We hadden een vaste camera op het voorschip vooruit gericht staan en een camera die bediend werd door PE1IY en PDØPTT op het achterdek. We hadden daardoor de beschikking over twee video kanalen en daarbij wat gemixed audio van de achtercamera en een microfoon die meestal op het stuurhuisdak lag. Het geluid werd ook doorgelust, maar waar de audiocarriers stonden kan ik jullie echt niet vertellen. Het werd door mij in de eerste instantie zomaar ergens rond ongeveer 7 MHz ingesteld (stereo), maar voordat ik wat kon bijregelen werd het in de linkverbinding door de operator daar al bijgesteld. Hebben jullie die Stork-motor ook zien en horen draaien? Mooi hè?

CU again

Voor ons een onvergetelijke dag met mooi vuurwerk als sluitstuk. We hopen dat we in de toekomst weer de medewerking en het enthousiasme tegenkomen bij een volgend experiment. Er staat er al weer een op stapel, eerst de JOTA/JOTI in oktober. Maar daarna komt er echt weer wat, waarschijnlijk ook weer iets maritiems. In ieder geval staan we open voor commentaar en opmerkingen. Geef ze gerust, dit was de eerste keer dat we dit deden, het moet steeds een beetje groeien. Graag tot een volgende keer!

forward. On the aft we had the camera which was operated by PE1IY and PDØPTT. We mixed the audio of the fixed camera with a microphone, which was on top of the boat most of the time. The audio was also linked, but we don't exactly know on which frequencies. At first the audio carriers were randomly tuned near 7MHz (stereo) but before I was able to fine-tune them, the operator of the link RX adjusted them and had the system operational. I decided to leave it at that. Did you see and hear the STORK-engine? Good isn't it? Kapokakapokakapokakapok.....

See you next time!

For us this was a very memorable day with a beautiful display of firework in the end. We hope to encounter the same enthusiasm and co-operation in future experiments. One of them lies before us with the upcoming JOTA/JOTI in October. After that there will certainly be another event similar to this one. We are open to suggestions so please feel free to respond! This was our first ATV-boating experiment and things must evolve...

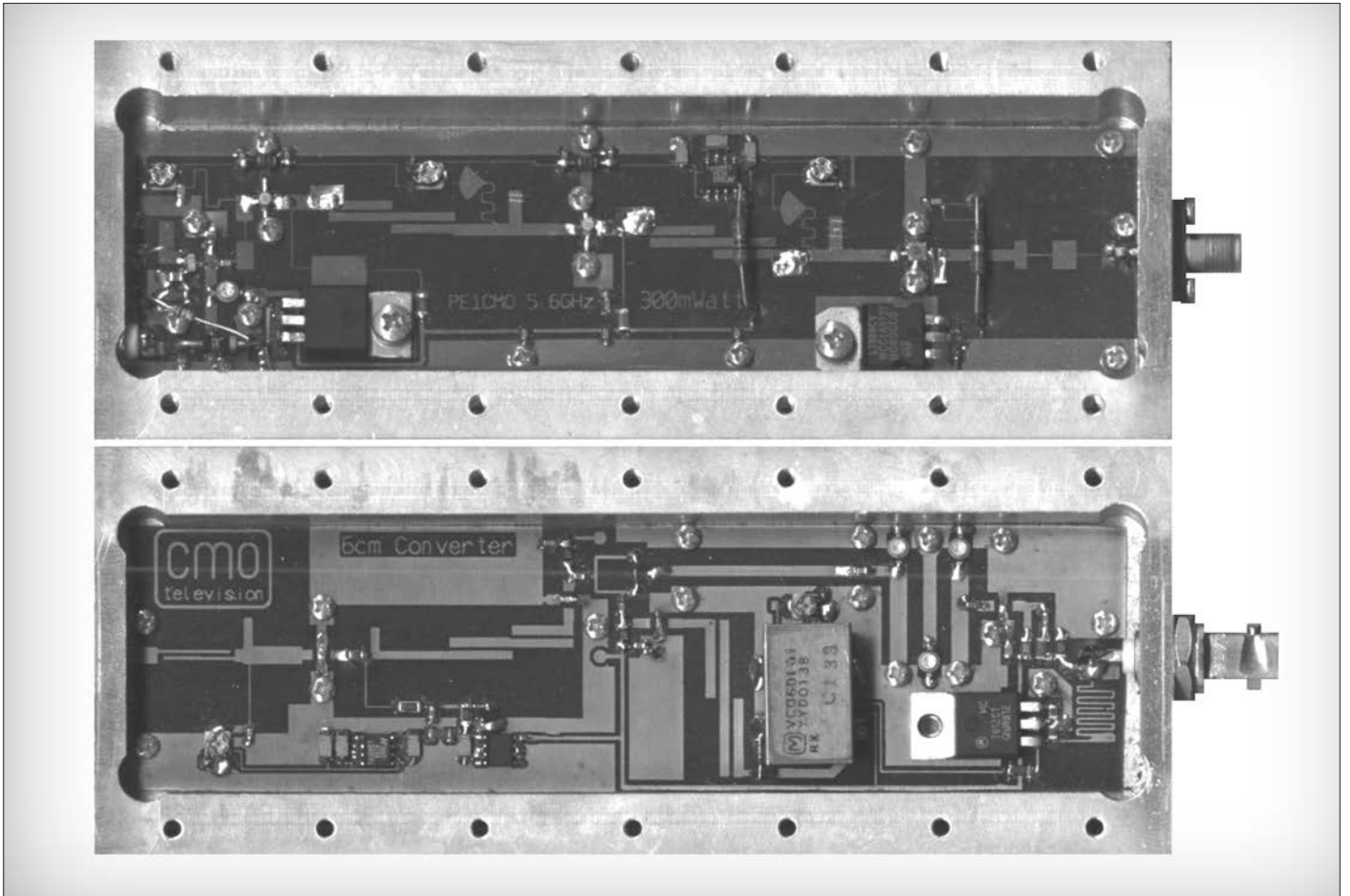
Rob, PBØAOB, from the Ris-group of Scouting AGGER MARTINI, Maartensdijk
Gerrit, PE1IFX, skipper/owner of mtb "Marconi", Amsterdam
Hans, PE1IY, Amersfoort
Ernst, PD1AQW, Maartensdijk
Hans, PDØPTT, Maartensdijk



6 cm ATV modules

6 cm modules for ATV

René Stevens, PE1CMO

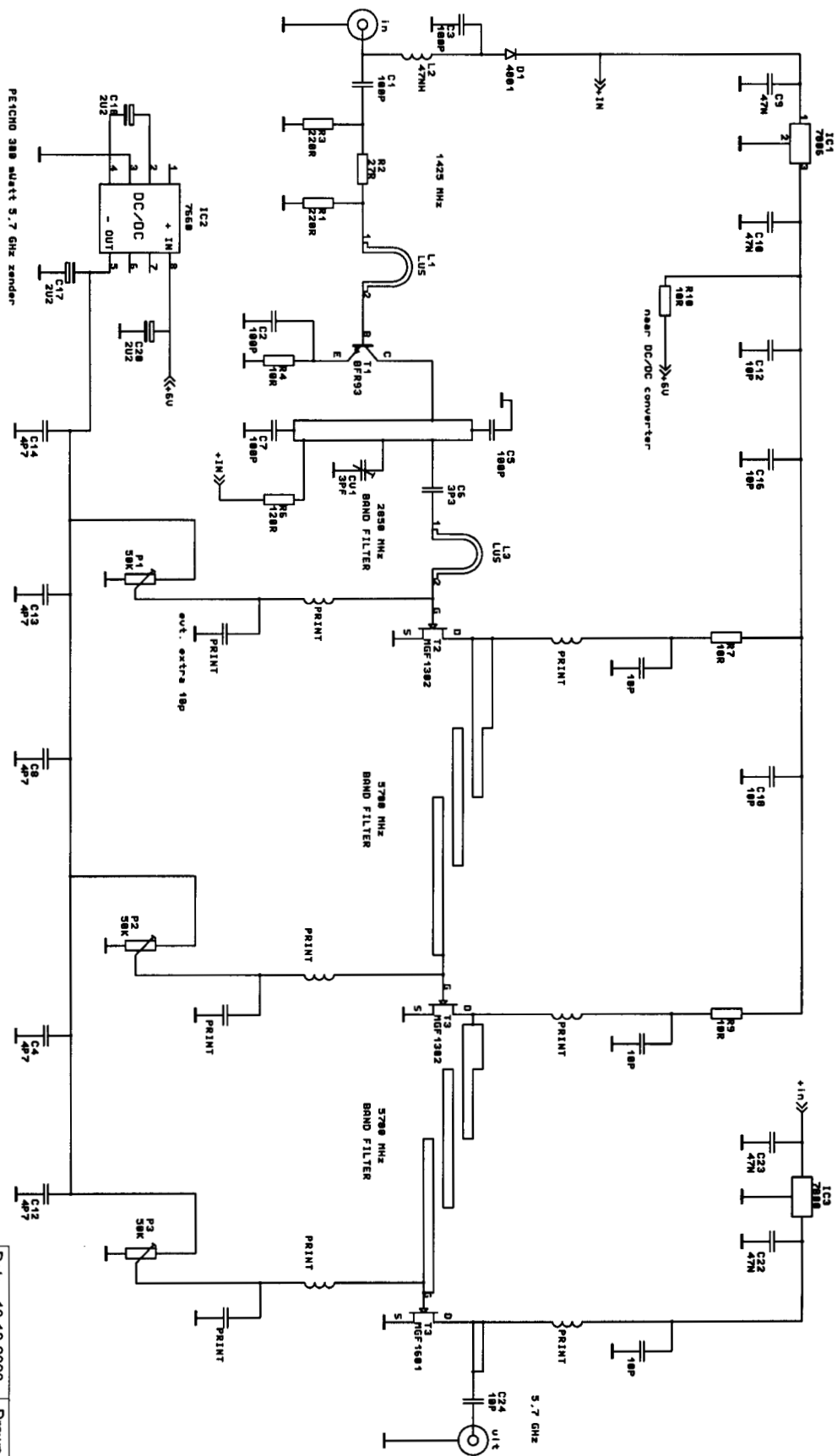


Zendamateurs die in smalband modes werken, gebruiken een frequentie vermenigvuldiger om een stabiel kristaloscillatorsignaal te vermenigvuldigen naar een hogere frequentie, om dat daar met een SSB-signaal te mengen. Deze stabiliteit is voor ATV geen directe vereiste, omdat de bandbreedte beduidend groter is en omdat de ontvanger vaak over een AFC-schakeling beschikt.

Voor ATV kunnen we volstaan om alleen de zogenaamde Local Oscillator (L.O.) na te bouwen. In plaats van een kristaloscillator kunnen we een gemodificeerde 23 cm ATV zender (maar dan op 1425 MHz werkend) als sturing gebruiken.

Radio amateurs who work in narrow-band modes need frequency-stable transmitters. Very high frequencies are usually generated using a crystal-oscillator and a multiplier, and mixed with the desired modulate. Stability is not an issue for ATV signals, due to the signal bandwidth and the fact that most receivers have an automatic frequency control. With ATV signals we can suffice with creating just a Local Oscillator (L.O.). A slightly modified 23cm ATV-oscillator (working @ 1425 MHz) can be used.

The programmable divider values of the PLL were changed to achieve 2.5 MHz steps. The output frequency range of the oscillator was changed to 1400 - 1450 MHz. The resulting ATV-signals are fed to the multiplier.



PETCHO 380 watt 5.7 GHz zender

Date : 10-10-2000	Drawn : R.S.
Project : 6 CM verenigvuldiger	
PEICMO dth products	
Company : H.F. Prints	
Address : Rodiusstraat 41	
City : 1624 GA Hoorn	
State : The Netherlands	
2 Pages	Rev. :

Fig.2

Hiervoor zijn de deeltallen van de PLL aangepast, zodat de stuurzender in stapjes van 2,5 MHz af te stemmen is. Tevens wijzigen we de eindfrequentie zodat deze grofweg tussen de 1400 en 1450 MHz ligt. Dit ATV-sigitaal bieden we aan de vermenigvuldiger aan.

Blokschema

Het blokschema van de vermenigvuldiger is afgebeeld in figuur 3 en bestaat grofweg uit de volgende delen:

- 1 Ingangsverzwakker; deze zorgt ervoor dat de stuurzender en coaxkabel een vrij constante reflectiedemping te zien krijgen (goede staande golf-verhouding).
- 2 Eerste vermenigvuldigtrap. Deze trap vermenigvuldigt het ingangssignaal met een factor 2 en is opgebouwd met een BFR93 en een afgestemde kring rond CV1.
- 3 Tweede vermenigvuldigtrap die het 2,8 GHz signaal naar 5,7 GHz vermenigvuldigd. Deze verdubbelaar is opgebouwd rond een MGF1302.
- 4 Buffertrap met een MGF 1302.
- 5 Eindtrap met een MGF 1601, die een uitgangsvermogen van ongeveer 300 mWatt produceert. Na de FET is een eenvoudig laagdoorlaatfilter opgenomen om de harmonischen te beperken.

Uiteraard is er op de print ook een voeding aanwezig die alle benodigde spanningen kan maken.

Als men deze vermenigvuldiger na een goed gemodificeerde 23 cm ATV-zender gebruikt, wordt een goed werkende 5,7 GHz zender gemaakt die over een groot gebied af te stemmen is. Waar wel op gelet moet worden is dat de stuurzender stabiel is, geen of weinig spurius heeft en dat de zwaai terug genomen kan worden. Alles wordt namelijk vier keer zo groot. Omdat zelfbouw hoog in het vaandel staat van Repeater wordt deze vermenigvuldiger hier als bouwset beschreven.

Bouwbeschrijving

Alvorens de eerste onderdelen te solderen moet ervoor gezorgd worden en dat de aardes aan de bovenzijde van de print goed contact maken met de onderzijde. Dit kan gedaan worden door om de randen van de print koperfolie te vouwen en te solderen. De massa contacten in het midden van de print worden gemaakt met dunne draadjes die door de gaatjes die aan beide zijden van de print vast gesoldeerd worden. Een enkel draadje uit bijvoorbeeld een netsnoer is voldoende. Plaats nu alle SMD-weerstanden en condensatoren en vervolgens de transistoren (FET's). Nu kunnen de overige conventionele componenten geplaatst worden. Bevestig de print in een passende behuizing en monteer de connectoren. Voor de ingang wordt een normale BNC-connector gebruikt en voor de uitgang een SMA-connector. Het voordeel

Block diagram:

The block-diagram is shown in figure 3 and consists of roughly:

- 1 Input attenuator; this ensures that the oscillator and connecting coaxial cable see a constant VSWR.
 - 2 First multiplier; This stage multiplies by two. It uses a BFR93 and a tuneable (CV1) resonant circuit.
 - 3 Second multiplier; This stage uses an MGF1302 and also multiplies by two.
 - 4 An MGF 1302 buffer stage.
 - 4 The final stage with an MGF 1601 giving approximately 300mW of output power.
 - 5 A simple filter reduces the harmonics content.
- Obviously, the PCB also holds the circuitry for the various voltages needed by the converter.

If a correctly modified 23 cm ATV transmitter drives the converter the result will be a perfect 5.7 GHz transmitter which can be tuned over a wide frequency range. It is important to verify that the 23 cm transmitter is stable, produces no or little spurious, and that the modulation-depth can be reduced since the bandwidth occupied by the 23 cm signal is multiplied by four. Since Repeater is keen on DIY projects, the converter is presented as a kit.

Construction:

Before any components can be mounted, proper grounding has to be made. Soldering thin copper foil around the PCB edges and soldering wires in the through contact holes in the middle of the board does this. Solder all resistors and capacitors to the PCB. Next, the FETs and conventional components are soldered. Solder the PCB into the box and the connectors onto the side walls of the box. The input uses a BNC connector; the output uses an SMA connector. The advantage of the SMA connector as opposed to a waveguide output is the ability to add a power amp.

Alignment

After completion of the converter and thorough visual inspection the finished converter should be mounted in a sturdy box. Next, connect the power supply (12-15V DC). Adjust the gate voltage of T2 to -0.8V with P1. Adjust the gate voltage of T3 to -0.1V with P2. Do the same with P3 and T4. Drive the converter with 200-400mW. Peak CV1 to obtain maximum signal strength on 2800MHz. The output will already have a (small) output signal. By adjusting the bias of the FETs, the output power is optimised. After adjusting P1/2/3 for maximum output power, the output power can be further increased by experimenting with copper foil stubs.

The circuit diagram is shown in figure 2, the component placement in figure 4.

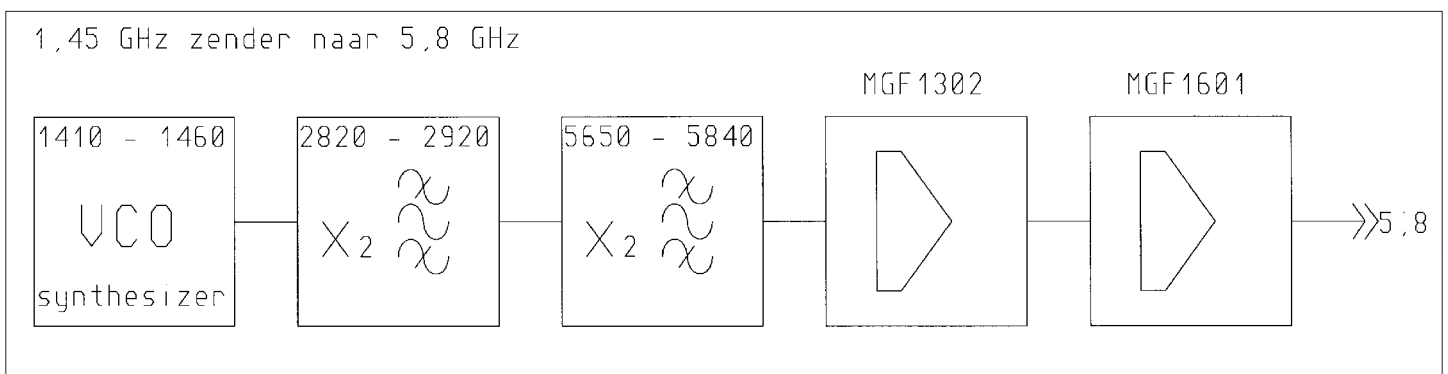


Fig.3

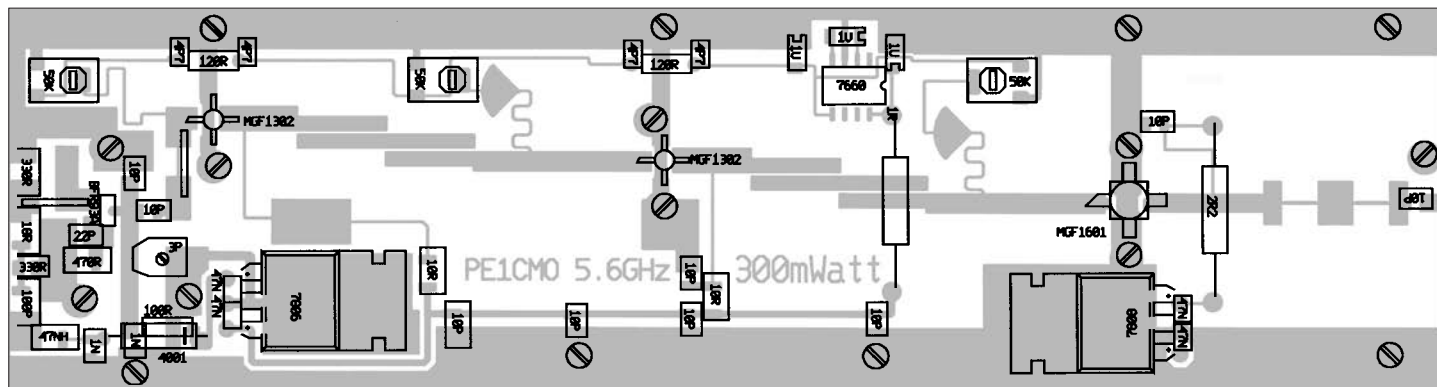


Fig.4

van een SMA-connector ten opzichte van een golfpijp uitgang is dat er later eventueel eenvoudig een eindtrapje achter gezet kan worden

Afregeling

Nadat de vermenigvuldiger print geheel gebouwd en goed optisch gecontroleerd is kan de print in een stevige behuizing geplaatst worden. Nu kan de voedingsspanning aangesloten worden (12 - 15 Volt). Draai P1 zodanig dat de gate spanning van T2 ongeveer -0,8 Volt is. Regel met P3 de gate spanning van T3 af op ongeveer -0,1 Volt. Doe dit ook voor P3 en T4. Biedt nu een stuursignaal van ongeveer 200 a 400 mWatt aan op de RF ingang. Regel CV1 af op maximaal signaal van 2800 MHz.

Op de uitgang zal reeds een klein signaalte van 5,7 GHz te vinden zijn. Door het optimaliseren van de FET- instelstromen is het uitgangsvermogen te beïnvloeden. Nadat de instelpotmeters op het maximale uitgangsniveau zijn afgeregeld kan verder gegaan worden met het afstemmen van de eindtrap. Dit kan gedaan worden met behulp van koperfolie vaantjes.

Afgebeeld zijn het schema (fig.2), de componentenopstelling (fig.4) en de print lay-out (fig.5). Het gebruikte printmateriaal is teflon van 0.5 mm dikte en een Er van 2,33. De onderzijde is geheel van koper.

Het bleek bij alle prototypes eenvoudig om ruim 300 mWatt uitgangsvermogen te verkrijgen tussen 5,6 – 5,8 GHz.

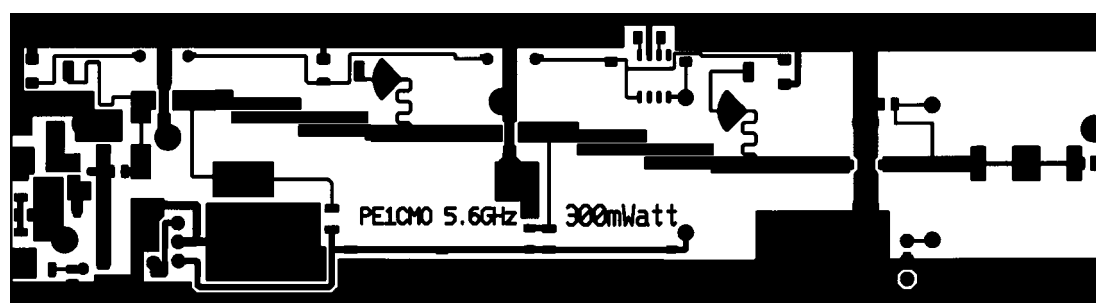


Fig.5

De deadline voor Repeater 1/2001 is 21 februari 2001.

Voor meer informatie over de manier waarop u materiaal voor Repeater kunt aanleveren, kan u contact opnemen met de uitgever van Repeater:

CCH Media

Gibbon 14

NL-1704 WH Heerhugowaard

Tel.+31-72-5720993 of via email rulrich@cchmedia.nl

PI6HHW

PI6HHW

ATV Relais

Alkmaar

10.400GHz

PI6HHW is in de lucht op 10.400 GHz. Het Relais staat op 30 Meter hoogte in Alkmaar bij de huiswaarderbrug. Het audio staat op 7.02 / 7.20 met 50 uS dit gaat binnenkort veranderen naar 7.02 / 7.20 in J17 en 7.38 / 7.56 in 50 uS. Er is ook een 4 PIP onderweg. De ingang is nog niet helemaal klaar wel een link naar PE1NBS voor de voorlopige ingangen dus alles op 23 en 13 en 3cm kan dus nu al door gezet worden. Het signaal is al B5 ontvangen in Beverwijk en Opmeer en HHW.

PI6ATH

PI6HHW

ATV Relais

Alkmaar

10.400GHz

PI6ATH is alweer geruime tijd uit de lucht. De repeatercommissie liet ons weten dat zij de gunstige repeater-locatie moesten verlaten. Er wordt nu naarstig gezocht naar een nieuwe locatie. Tegelijkertijd ondergaat de repeater een complete modernisering. Men streeft ernaar om ATH uit te rusten met een PIP en ontvangstmogelijkheden op 23/13/3 cm. Tevens zal het in de toekomst mogelijk zijn om Nicam door te geven. We zijn benieuwd.....

PI6ATV

Van Hans, PA3ETK ontvingen wij foto's van stations die ontvangen zijn op PI6ATV. Wij willen u die uiteraard niet onthouden.



PE1PXA, Hoofddorp,
24/6/2000, 23 cm



PA3GCG, Zoetermeer,
8/7/200, 13 cm



PE1ORZ en PA3DVI, mobiel omgeving
IJsselstein
28-7-2000, 13 cm



ON6MV, Hamont
15-8-2000, 23 cm



PE1RGN, Numansdorp
17-8-2000, 23 cm



PE1OQU, Rijssen
1-5-2000, 13 cm

Repeaternieuws? Mail of stuur het naar de redactie van Repeater.

Any news about your local ATV-repeater? Please inform us by email or post.

Repeater is searching for foreign correspondents and radio amateurs who are willing to put their time and effort into this unique pan-European magazine.

We are looking for enthusiastic HAMs who are able and willing in the fields of the development of new circuits, writing of technical articles and journals -preferably in English- and in providing background information concerning ATV activities in their respective country of origin.

Do you have an 'of the shelf' project which may interest HAMs globally?

Please feel free to contact

CCH Media.

We can be reached at the addresses shown in the colophon.

REDACTIE:

HANS BRUIN - EMT, HENK MEDENBLIK - PE1JOK, DAVID ROOSENDAAL - PE1MUD, MARC TESKE - PE1RJU, ROB ULRICH - PE1LBP (HOOFDRED.)

AAN DIT NUMMER HEBBEN VERDER MEEGEWERKT:

MIJO KOVACEVIC - S51KQ, KLAUS KRAMER - DL4KCK, FRITS VAN SCHUBERT, PA3FYS, RENE STEVENS - PE1CMO

ABONNEE-ADMINISTRATIE EN ADVERTENTIE-EXPLOITATIE:

DIANA SCHRAAG, EMAIL DSCHRAAG@CCHMEDIA.NL

REDACTIE-ADRES:

GIBBON 14
1704 WH HEERHUGOWAARD, NEDERLAND
TEL. 072-5720993 (OOK 'S AVONDS)
FAX 072-5720992
EMAIL: REPEATER@CCHMEDIA.NL

REPEATER IS EEN KWARTAALUITGAVE VAN

CCH MEDIA

GIBBON14
1704 WH HEERHUGOWAARD / NEDERLAND

EEN ABONNEMENT OP REPEATER KOST 45 GULDEN PER JAAR (= 4 NUMMERS) VOOR NEDERLAND, 55 GULDEN VOOR DE OVERIGE EUROPESE LANDEN EN 65 GULDEN VOOR LANDEN BUITEN EUROPA. U KUNT EEN ABONNEMENT AFSLUITEN DOOR HET ABONNEMENTSGELD OVER TE MAKEN OP REKENING 5980472 (POSTBANK) TNV CCH MEDIA IN HEERHUGOWAARD OVV 'ABONNEMENT REPEATER'. VERMELD DAARBIJ DUIDELIJK UW NAAM EN ADRES. WIJ ACCEPTEREN OOK VISA!

DE REDACTIE EN UITGEVER ZIJN NIET VERANTWOORDELIJK VOOR SCHADE, VOORTVLOEIENDE UIT DE PRAKTISCHE TOEPASSING VAN IN REPEATER GEPUBLICEERDE SCHAKELINGEN EN ADVERTENTIES. DE VERANTWOORDELIJKHEID VOOR DE INHOUD VAN DE GEPUBLICEERDE ARTIKELN LIGT BIJ DE AUTEURS CQ ADVERTEERDERS. HET OCTROOI RECHT IS VERDER VAN TOEPASSING OP ALLES WAT IN REPEATER GEPUBLICEERD WORDT. NIETS UIT DEZE UITGAVE MAG OP ENIGERLEI WIJZE WORDEN GEREPRODUCEERD, OVERGENOMEN OF OP ANDERE WIJZE WORDEN GEBRUIKT OF VASTGELEGD ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN DE UITGEVER EN AUTEURS. DE ARTIKELN IN REPEATER HEBBEN GEENSZINS DE BEDOELING WETSOVERTREDINGEN UIT TE LOKKEN.

